

HARVARD UNIVERSITY.



LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

13,915

Exchange

October 24, 1901 - May 2, 1906

MAY 2 1906

日 本 動 物 學 彙 報
第 五 卷

自 明 治 三 十 六 年 至 同 三 十 九 年

ANNOTATIONES
ZOOLOGICÆ JAPONENSES

AUSPICIIS

SOCIETATIS ZOOLOGICÆ TOKYONENSIS

SERIATIM EDITÆ.

Volumen V.

Cum XIII tabulis.

TOKYO.

1903-1906.

CONTENTS.

Part I.

(Published Dec. 28, 1903.)

Notes on the Habits and Life-History of <i>Stichopus japonicus</i>	PAGE
SELENKA. By K. MITSUKURI, Ph. D., <i>Rigakuhakushi</i>	1

Part II.

(Published May 18, 1904.)

On a New Species of Deep-Sea Polychæta (<i>Panthalis Mitsukurii</i>). (With 1 plate). By A. IZUKA, <i>Rigakushi</i>	23
Additamenta zur Monographie der Cercopiden Japans, mit der Beschreibung einer neuen <i>Cicada</i> -Art. (Mit 2 Tafeln). Von S. MATSUMURA, <i>Rigakushi</i>	31
Tiergeographische Studien über Hokkaido. (Mit 1 Tafel). Von EDUARD KLOCKE.	57

Part III.

(Published Dec. 18, 1904.)

Note on <i>Leucosparion petersi</i> Hilg. (With 1 plate). By T. KITAHARA.	113
Preliminary Note on the Salmon and Trout of Japan. By T. KITAHARA.	117
A List of the Species of <i>Ceratium</i> in Japan. (With 1 plate). * By K. OKAMURA and T. NISHIKAWA.	121
Ueber der Bau von <i>Ozobranchus</i> . Von Dr. A. OKA.	133
<i>Schistosomum japonicum</i> , ein neuer menschlicher Parasit, durch welchen eine endemische Krankheit in verschiedenen Gegenden Japans verursacht wird. (Mit 1 Tafel). Von Prof. Dr. F. KATSURADA.	147

Part IV.

(Published July 28, 1905.)

	PAGE
Note on the Salmon and Trout of Japan. By DAVID STARR	
JORDAN.	161
On a Species of <i>Acetes</i> from Japan. By K. KISHINOUE.	163
Gephyreans collected by Professor Dean at Manjuyodi, Southern	
Negros (Philippine Is.). (With 1 plate). By I. IKEDA.	169
Notes on Mr. Alan Owston's Collection of Birds from the Islands	
lying between Kiushu and Formosa. (With 3 plates).	
By M. OGAWA.	175
Notes from the Owston Collection. I. A New Ateleopodid Fish	
from the Sagami Sea (<i>Ijimaia dofleini</i>). By HANS SAUTER. ...	233
On Some Points in the Organization of <i>Ceratocephale osawai</i> Iz.	
(With 1 plate). By A. IZUKA.	239

Part V.

(Published March 29, 1906.)

<i>Aphanibranchion</i> , eine neue Synascidiengattung aus Japan. (Mit 1	
Tafel). Von Dr. A. OKA.	253
A Few Cases of Meristic Variation in the Common Toad and an	
Isopod. By S. GOTO.	267
On a Case of Collateral Budding in Syllid Annelid (<i>Trypanosyllis</i>	
<i>misakiensis</i> n. sp.) By A. IZUKA.	283

FEB 10 1904

13,915

日本動物學彙報

第五卷第一冊

明治三十六年十二月廿五日發兌

ANNOTATIONES ZOOLOGICÆ JAPONENSES.

Vol. V., Part I.

PUBLISHED

BY

The Tokyo Zoological Society,

TOKYO.

December, 1903.

CONTENTS:

- I. Notes on the Habits and Life-History of *Stichopus japonicus*
SELENKA. By K. MITSUKURI, Ph. D., *Rigakuhakushi.*

LIBRARY
MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY
HARVARD UNIVERSITY

FEB 10 1964

Notes on the Habits and Life-History of
Stichopus japonicus SELENKA.

BY

K. Mitsukuri, *Ph. D., Rigakuhakushi.*

With 4 Woodcuts.

By the request of the Department of Agriculture and Commerce of the Imperial Japanese Government I spent a considerable time at intervals in the years 1893-1897 making observations on the habits and life-history of *Stichopus japonicus* SEL. The following gives a summary of the results of my investigations which were carried on mostly at Kanagawa, supplemented by those at Kanazawa (Prov. Musashi), Misaki and a few other localities. They have been withheld until now with the hope of filling up some gaps in them, but as the possibility of doing so in near future is somewhat remote, they are now published with the hope that they may not be altogether uninteresting. It is my pleasure as well as duty to record my indebtedness to many persons who aided me in various ways in the course of this work. Especially I would mention the late Mr. NAKATA ISHII of Kanagawa who with great kindness helped me to obtain facilities for carrying on my observations at that town. Mr. O. SASAKI, now of the Chiba Fisheries Experiment Station acted as my assistant in the earlier part of the investigation.

The breeding season of *Stichopus japonicus* ends with the latter half of July. Larger and older individuals seem to get through spawning earlier than younger ones. As individuals finish shedding the reproductive elements, they crawl into dark places found under rocks and stones or otherwise produced. Here they cease to take food, their

body becomes contracted and rigid. In short they enter an inactive state which might be called the "summer sleep." They are in this condition all through the hot summer months and crawl out only when the cooler weather approaches.

During their abstinence from food, the alimentary canal of these holothurians becomes reduced into a very slender almost thread-like tube without any food-stuff or sand-grains in it. On October 4, 1893, I examined at Kanagawa four individuals of second year and three adult individuals of the third year and upwards. Of the former :

- 1 had its alimentary canal slender and utterly empty.
- 2 had their alimentary canal tolerably full of sand and food.
- 1 had its alimentary canal abundantly full of sand and food.

Of the older lot :

- 1 had a very small quantity of sand in its alimentary canal.
- 2 had their alimentary canal slender and utterly empty.

As there were thus on this day some individuals with their digestive tract still slender and empty, and others with it full of sand-grains (and food stuff), the inference is justified that these holothurians were just then crawling out of their summer hiding place. As some had already been seen in the Tokyo market before this date, it is reasonable to conclude that the crawling out of the holothurian takes place in the neighborhood of Tokyo in the latter part of September and the earlier part of October. It seems also probable that older individuals seem to penetrate into dark crevices and holes much more deeply and also at greater depths of the sea than younger ones which stay, so to speak less in shade and that younger ones thus come out earlier than the older ones.

As soon as the holothurian comes out of its hiding place, it recovers its former activity, begins to take food, and its alimentary canal regains the original calibre. The reproductive tubes are at time even in adult individuals very short being only about 2 cm. long and very slender with only a few branches. These, however, begin to lengthen rapidly. On Dec. 2 (1893) when I dissected four adult

individuals, their reproductive tubes had already grown to the length of about 7 *cm.* although it was still difficult to distinguish the sexes.

I will now proceed to give my observations on the **growth of the reproductive tubes** and the **duration of the breeding season**.

The following tables give the details of the more important of these observations. Among these the records for 1894, Dec. 26, 1895, Jan. 28, Feb. 28, April 1, May 5, and June 6 together form a series of successive observations with the interval of about one month between every two dates. The specimens were either specially dredged or bought directly from fishing-boats on their fishing grounds.

December.

Dec. 26, 1894 at Kanagawa.

Individuals	Size of individuals Length×Breadth in <i>cm.</i>	Condition of Reproductive organs.
1	24 × 4	Reproductive tubes somewhat elongated. Sex not yet distinct.
2	23 × 8	♀ { Reproductive tubes <i>ca</i> 10 <i>cm.</i> long. No characteristic color of sex as
3	25 × 10	♂ yet. Barely possible to recognize sex with the naked eye.
4	25 × 4	Reproductive tubes not elongated at all. } Probably young.
5	16 × 3.5	Do.
6	14 × 5	? (No records).

January.

Jan. 28, 1895, at Kanagawa.

Individuals	Size of Individuals Length×Breadth in <i>cm.</i>	Condition of Reproductive Organs.
1	27 × 6.5	Reproductive tubes elongated. } adult { All looked like females:
2	25 × 6.5	Do. } } difficult to distinguish
3	27 × 6	Reproductive tubes 16 <i>cm.</i> long. } } sex with the naked eye.
4	22.5 × 4.5	Reproductive tubes 9 <i>cm.</i> long. } possibly 2nd year ones. }
5	23.5 × 5.5	Reproductive tubes 9 <i>cm.</i> long. }

February.

Feb. 28, 1895, at Kanagawa.

Individuals	Size of Individuals Length \times Breadth in cm.	Condition of Reproductive Organs.
1	27 \times 8.5	♂ Reproductive tubes 24 cm. long. not quite ripe.
2	32 \times 5.5	♀ " " 13 cm. long.
3	32 \times 7	♀ " " 21 cm. long.
4	29 \times 6	♂ Reproductive { most branches 12-13 cm. long. } half ripe. { 1 branch 22 cm. long. }
5	20 \times 5.5	♂ " " 13 cm. long. half ripe.
6	23 \times 6	Sex not distinct. Rep. tubes 14 cm. long. $\frac{1}{4}$ ripe.

March.

March 17, 1894, at Kanagawa.

Examined 25 large individuals 17 \times 7—29 \times 10 cm.

Of these two large ones were as in the following table:—

Individuals	Size of Individuals Length \times Breadth in cm.	Condition of Reproductive Organs.
1	27 \times 7	♂ Reproductive tubes nearly ripe.
2	29 \times 10	♀ " "

Others had the reproductive organs in various stages of elongation.

April.

April 1, 1895, at Kanagawa.

Individuals	Size of Individuals Length \times Breadth in cm.	Condition of Reproductive Organs.
1	38 \times 9.5	♂ Reproductive tubes 38 cm. long. Nodes* at the ends of branches. Nearly ripe.
2	26 \times 6	♀(?) " " 12 cm. long.
3	22 \times 5	♂ " " 16 cm. long.
4	29 \times 5.5	♂ " " 26 cm. long.
5	23 \times 8.5	♀(?) " " 17 cm. long.

* *Vide infra.*

April 22, 1894, at Kanagawa.

Individuals	Condition of Reproductive Organs.	
1	♂	Nearly ripe. Some signs of nodes* but not very noticeable.
2	♂	
3	♂	
4	♂	
5	♀	$\frac{1}{2}$ ripe.
6	♀	

May.

May 5, 1895, at Kanagawa.

Individuals	Size of Individuals Length \times Breadth in cm.	Condition of Reproductive Organs.	
1	Very large	♂	Reproductive tubes 34 cm. long. Ripe. Nodes in the tubes.
2	Large	♂	" " 25 cm. long. Nearly ripe. Nodes towards the ends.
3	Large	♀	" " 25 cm. long. " "
4	Middling	♂	" " 25 cm. long. " " Nodes towards the ends.
5	"	?	" " 4 cm. long.
6	"	♂	" " 15 cm. long. Still slender.
7	"	♀	" " 12 cm. long. No red color of the female yet.

Probably
2nd year
ones.

May 12, 1894, at Kanagawa.

Individuals	Condition of Reproductive Organs.	
1	♂	Reproductive tubes ripe
2	♂	" nearly ripe
3	♂	" nearly ripe
4	♂	" $\frac{3}{4}$ ripe
5	♀	" $\frac{3}{4}$ ripe
6	♀	" $\frac{3}{4}$ ripe

Beginning of the breeding season in earnest. Spermat-
ic fluid could be pressed out of the genial opening in one or
two individuals.

* *Vide infra.*

June.

June 6, 1895 at Kanagawa.

Individuals	Size of Individuals Length×Breadth in <i>cm.</i>	Condition of Reproductive Organs.
1	23 × 7	Reproductive tubes ca. 4.5 <i>cm.</i> long.
2	28 × 8	♀ " " 28 <i>cm.</i> long. Fully ripe.
3	23 × 6	♂ " " 4.5 <i>cm.</i> long.
4	24 × 7	♂ " " 32 <i>cm.</i> long. Fully ripe.

June 19, 1896 at Kanagawa.

Individuals	Size of Individuals Length×Breadth in <i>cm.</i>	Condition of Reproductive Organs.
1	43 × 7	Viscera cast out. Sex ?
2	26 × 5	♀ fully ripe.
3	40 × 8	♀ "
4	31 × 5	♀ "
5	36 × 8	♀ Reproductive tubes still long but spawning half over.
6	36 × 7	♀ " " "
7	36 × 9	♀ fully ripe.
8	33 × 8	Viscera cast out. Sex ?

June 18, 1893 at Kanagawa.

Individuals	Size of Individuals Length×Breadth in <i>cm.</i>	Condition of Reproductive Organs.
1	22 × 8	} 3 ♀ and 3 ♂ all ripe.
2	25 × 8	
3	26 × 8	
4	26 × 8	
5	20 × 7	
6	?	

July.

July 3, 1893 at Kanagawa.

3 large ♂—Spawning finished, Reproductive tubes getting small.

6 large ♀ } Beginning of the end of spawning. Reproductive tubes

3 large ♂ } not as small as the above 3.

Spawning $\frac{3}{4}$ past.

July 31, 1894 at Kanagawa.

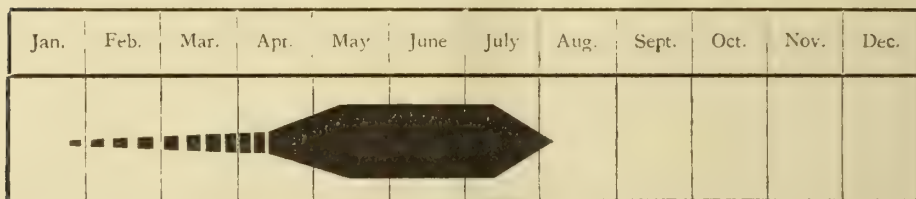
Individuals	Size of Individuals Length \times Breadth in <i>cm.</i>	Condition of Reproductive Organs.
1	19.5 \times 6	♀ Spawning finished. Reproductive tubes with dirty pigment; look exhausted Anterior part of the alimentary canal empty. Posterior part still with sand but not as large as formerly. Ready to retire under rocks.
2	18 \times 5	♂ With some small spermatid tubes in ripe condition. 2nd year?
3	18 \times 5	♀ (probably) Spawning finished. Ovarian tubes grown very small with dirty brown pigment. Alimentary canal with very little sand. Ready to retire under rocks.
4	24 \times 3.5	♂ With some white spermatid tubes like No. 2. No sand in aliment- ary canal. 2nd year?

In passing, I should like to add that it is impossible to separate males from females by any external characteristics, all that fishermen say to the contrary notwithstanding.

These facts together with data from other localities which I need not give may be summed up as follows:—After these holothurians emerge from their summer hiding places and resume their activities, the branches of the dendritic reproductive glands which are at first very fine and slender, and only about 2 *cm.* long begin to elongate quickly. I observed one year that by Dec. 6, the reproductive glands had the maximum length of 10 *cm.*, and I was barely able to recognize the sex. By the end of January, they reach the maximum length of 16 *cm.*, by the end of February of 21 *cm.*, by April 1 of 38 *cm.*; by the middle of May the reproductive organs in many individuals reach the ripe condition and is the beginning of the breeding season in earnest. Of course there are many cases of ripe sexual organs before this, but they must be considered as specially early ones. The largest individuals seem to have their reproductive organs ripen before smaller ones. The spawning season continues from the middle of May to the middle of July which may be said to mark the beginning of the end. By the

end of the latter month larger individuals have finished shedding their reproductive elements and retired into their summer shelter, while the younger ones (the second year ones) are just ending their spawning.

The duration of the breeding season may be graphically shown by the following diagram:—



The diagram needs no explanation after what has been said above. The dots in Jan. Feb. Mar. and April show irregular or very early cases of ripened reproductive elements which may be shed out of season. The height of the season is from the middle of May to the middle of July.

The **reproductive glands** at the height of the breeding season are a very conspicuous organ in the body cavity. As soon as a cut is made in the skin, the ends of the branches begin to ooze out: they form an immense mass among the viscera. One of the reproductive tubes with all its branches laid in one single straight line attains at this time the length equal generally to that of the body itself or even more. In Fig. 1 is shown an ovarian tube and in Fig. 2 a spermatic tube, each with all its branches. It will be seen that a tube divides dichotomously several successive times, the whole assuming a dendritic shape. It will also be seen that the male tube is peculiarly nodose. This is produced by the spermatic fluid specially collecting at different points and producing swellings. When one of these tubes is left in water one hour or so, the nodes become much more conspicuous owing to the fresh local accumulations of spermatozoa or the spermatic fluid. The ovarian tube has a transparent red (a light shade of burnt sienna), and the spermatic the white color. There are about ten of these branching tubes hanging down from each side of the dorsal mesentery.

When in one and the same individual, the reproductive glands grow from 2-3 *cm.* to 30 *cm.* or more, how futile it is to describe their length as a characteristic to be used in a specific diagnosis!

There are often seen even at the height of the breeding season, in front of such fully grown tubes other small and delicate tubes which look as all the reproductive tubes do in the early autumn before they begin to grow at all. These are probably a part of those which will grow and ripen in the following year. I have long suspected that the *reproductive tubes in the Holothur*

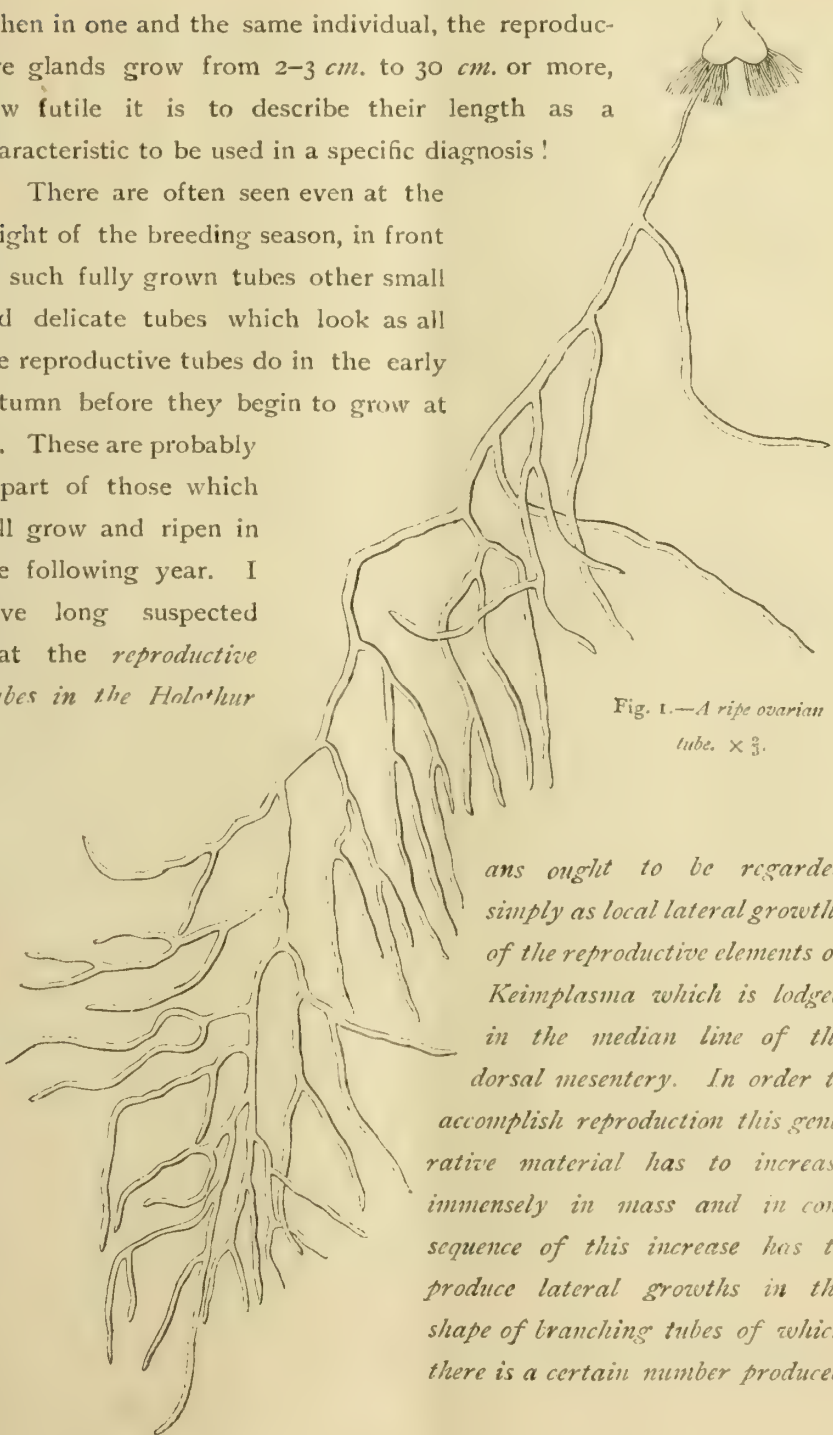


Fig. 1.—A ripe ovarian tube, $\times \frac{2}{3}$.

ans ought to be regarded simply as local lateral growths of the reproductive elements or Keimplasma which is lodged in the median line of the dorsal mesentery. In order to accomplish reproduction this generative material has to increase immensely in mass and in consequence of this increase has to produce lateral growths in the shape of branching tubes of which there is a certain number produced

every year as that year's crop. There may therefore be seen some of the next year's crop already produced as delicate and slender tubes in front of the enlarged and fully-grown tubes of a given year. This suspicion of mine has been confirmed by a recent paper by THEEL*, and I would urge that what he sees in *Mesothuria intestinalis* is not an exceptional case, so far as regards the crops of the reproductive tubes in successive years but is what takes place normally in all the Holothurians.

When the generative elements have been shed from a tube, the reproductive cells which are left in it undergo degeneration.

If individuals caught in August or September are

opened, the reproductive tubes which are much more slender and smaller than during the spawning season and are evidently shrinking, have a peculiar exhausted appearance, not to be mis-

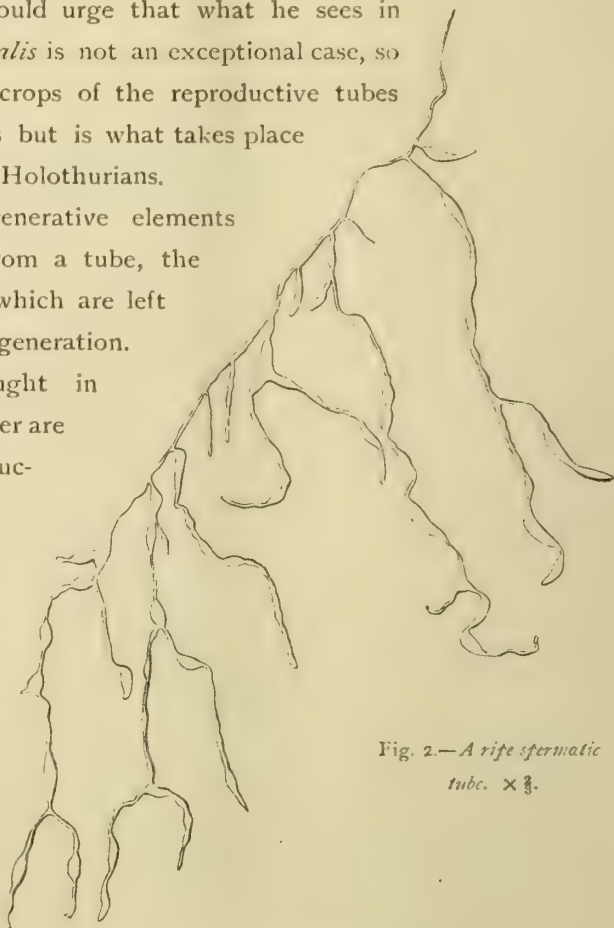


Fig. 2.—A rife spermatic tube. $\times 3$.

taken for young growing tubes, and are moreover dark in color, owing to the pigment which has appeared with the process of degeneration. It is my belief that these tubes never again enlarge

* A Remarkable Case of Hermaphroditism in Holothurids. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 27. Afd. IV. No. 6.

but are absorbed gradually, and this view is confirmed by THEEL'S observations above referred to.

I tried artificial fertilization several times but always without success. The reason of this failure is no doubt as follows: although eggs and spermatozoa are constantly arriving at maturity and being shed, they do not attain this state *en masse* and therefore when a mixture of the two elements is made, by far the largest part of the elements are unripe and decomposition soon sets in. Only once I have seen an egg divide to the eight-cell stage.

In order to see the shedding of the reproductive elements, I kept in a part of the bay at Kanagawa a large number of individuals in a large box through which the sea-water freely passed, but I did not succeed in getting any eggs that have been shed. I am however inclined to think that spawning in this species takes place very much as in other holothurians. That is, a number of individuals being in more or less proximity males probably shoot forth the spermatoc fluid and females influenced in some way by it begin to shed eggs. This also probably takes place at night, or toward dusk.

Owing to my failures in obtaining either artificially or naturally fertilized ova of this species, I am unable to give any facts on the development of the egg or to identify the free-swimming larva belonging to this species.

The **youngest specimens** of *Stichopus japonicus* which I have obtained were collected at Misaki. They were found attached to the roots of algæ or gorgonians growing on rocks. The first one was discovered by Mr. MIYAJIMA on July 17, 1897. By searching for the specimens on several following days several more were discovered. On July 29, I with about ten of my comrades spent several hours on the rocks exposed by low-tide and succeeded in collecting some more.

Their sizes were as follows:

No.	Date of Capture	Length \times Breadth in <i>Millimeters</i> .
1	July 17	L. 3.5 (expanded), L. 2.5 (contracted).....(<i>Miyajima</i>)
2	" 18	4.0 ("), L. 3.0 (")
3	" 27	11.0 \times 1.5
4	" 29	7.0 \times 1.3
5	"	3.5 \times 1.0
6	"	4.8 \times 1.2
7	"	7.0 \times 1.5
8	"	12.5 \times 1.8
9	"	12.5 \times 1.8
10	"	4.2 \times 2.1
11	Aug. 9	20.0 \times 3.0.....(<i>Ogura</i>)

All these specimens were transparent and white. This color was due to the coat of armor produced by calcareous bodies characteristic of Stage I.*—large disked tables with tall spires united by several cross beams—which covered the body thickly their bases even overlapping one another when slightly contracted. The spires standing out from the surface of the body could be detected even with the naked eye or with a very low power and gave the spiny appearance to the whole animal.



Fig. 4.—A young individual older than that of Fig. 3. $\times 5$.

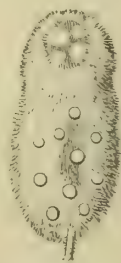


Fig. 3.—A young individual. $\times 10$.

Tentacles were ten in number. In the specimen of July 18., ventral pedicels were in three rows with only 3-4 in each row (Fig. 3). In Fig. 4 is given another specimen 3.5 \times 1.0 mm. from the lot of July 29 with a few more pedicels and some dorsal popillae.

When these young were kept in glass-vessels, they seemed to prefer quiet dark places without any current. This is the reason

* See K. MITSUKURI: On Changes which are found with Advancing Age in the Calcareous Deposits of *Stichopus japonicus* Selenka. *Annot. Zool. Jap.* Vol. I. p. 31.

why they become attached to little sheltered recesses or crevices in the roots of algæ, gorgonians and other similar organisms.

A reference to what has been said in the earlier part of this paper shows that spawning is still going on in the latter part of July. We must therefore suppose that these young individuals have come from the eggs which were shed early in the season. This seems to put a limit to the duration of the free larval life which can not exceed at the most three or four months—being in actuality probably much shorter.

At Kanagawa where there is no rocky ledge that was exposed and could be examined minutely at low tide as at Koajiro (Misaki), it was not possible to detect any specimens as young as those above-mentioned, but here I carried on more or less through three years (1893-5) a series of observations casting light on the **growth of young individuals**. For some time I was considerably puzzled over the age of individuals dredged up at any one time, although it was evident that there were great differences in this respect. On Dec. 2, 1893, I, however, succeeded in dredging three specimens which gave me a starting point. Their lengths and breadths were respectively 4.8 *cm.* \times 9.0 *cm.*, 3.9 *cm.* \times 1.2 *cm.*, and 6.0 *cm.* \times 1.5 *cm.* Their skin was very thin, very pliable, still half-transparent allowing the viscera within to be seen through, and somewhat greenish in color. They were so distinctly younger and could be so readily distinguished from older ones that there could be no doubt as to their being of that year's brood. These I called the first year individuals.

From this time on, the study of growth was comparatively easy. As mentioned before, my observations extended over three years or more, but the series from October, 1894 to June 1895 is the most complete and will be given first in the following table. On Oct. 17, 1894, two first-year individuals (1.2 *cm.* \times 0.6 *cm.* and 2.4 *cm.* \times 1.2 *cm.*) were obtained for the first time that autumn. On the next day, 18 specimens were dredged. These are the first catch recorded in the table.

TABLE SHOWING THE GROWTH OF THE FIRST-YEAR YOUNG OF *SITICHOPIUS JAPONICUS*.*

Only the length and breadth of individuals had been measured, height being very difficult to measure rapidly and correctly. On this account to compare the sizes of different individuals calculations were made using the formula, $\text{Vol.} = \text{Length} \times \text{Breadth}^2$, although the resulting number represented nothing actual. Different grades of sizes with certain lengths and breadths and certain calculated volumes were picked out somewhat arbitrarily to classify individuals into groups. Each individual is placed below a grade with the nearest higher volume. Figures in thick types in each transverse line are the actual number of specimens put in that grade, while the figures standing in brackets after them give the percentage of that grade for that day's catch.

Length \times Breadth in cm.	0.0×0.3 (0.031)	1.5×0.45 (0.365)	2.4×0.6 (0.864)	4.5×0.8 (2.88)	6×1 (6)	8.5×1.8 (19.125)	10×2 (40)	13.5×2.5 (84.375)	16×3 (144)	18×3.5 (220.5)	22×4 (352)	25×5 (625)	Total N ^o ber
Kanagawa													
'94.. X.. 18	2(11.11)	9(33.33)	7(38.89)	1(5.55)	2(11.11)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	18
'94.. X.. 28	5(27.78)	6(33.33)	7(38.89)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	18
'94.. XI.. 26	4(23.53)	3(17.65)	5(29.41)	1(5.88)	.....	.....	.....	.....	.....	17
'94.. XII.. 26	1(2.38)	2(4.76)	12(28.57)	20(47.62)	5(11.90)	2(4.76)	.....	.....	.....	42
'95.. I.. 28	1(1.64)	5(8.20)	18(29.50)	10(16.39)	.....	.....	.....	.....	61
'95.. II.. 32	1(2.00)	16(32.00)	22(44.00)	.....	.....	.....	.....	50
'95.. IV.. 1	1(2.00)	3(6.00)	10(20.00)	11(22.00)	12(24.00)	5(10.00)	.....	.....	50
'95.. V.. 5	8(16.00)	5(7.35)	24(35.88)	19(27.94)	18(27.94)	1(1.47)	.....	88
'95.. VI.. 6	1(2.00)	6(12.00)	11(22.00)	16(32.00)	.....	.....	50
'94.. I.. 13	44
'94.. III.. 17	17
'94.. IV.. 22	15
'94.. V.. 12	9
Kanazawa													
'93.. VI.. 29	86
'94.. VIII.. 2	87

* I am indebted to my colleague Prof. Tanakadate for some suggestions in the preparations of this table, although I alone am responsible for its shortcomings.

It will be seen from the above table that the growth of the first year young is steady, rapid, and comparatively regular. The lot into which the largest number of individuals dredged in a given month have to be placed, is found to be larger and larger in size with every month, and the maximum and minimum sizes of each month also steadily grow. And for each vertical column, the number placed in it is at first small, then gradually increases until it reaches a maximum, and then decreases again. For instance, for the column 13.5×2.5 , there is only 5.88 % for November, this gradually increases up to 32% in February; it then gradually diminishes to 2% in June. The best month for securing the young holothurians of that grade is therefore February.

Four observations given as made at Kanagawa early in the year 1894 go on the whole to confirm the results obtained from October, 1894 to June, 1895.

Two observations given last as made at Kanazawa show that there is a larger number of younger ones in that locality than in the corresponding month at Kanagawa, and there are quite small ones as late as August. This is probably due to two causes: (1) there may be actual differences in the duration of the breeding season. This, I, however, think, can hardly be of much weight for Kanazawa is only a few miles from Kanagawa and is in the same Bay of Tokyo. The stronger reason is probably this: (2) that here, instead of depending on a dredge, I was able to wade in, turn over rocks and pick up all the holothurians that were to be found, thus securing young ones which are probably not caught in dredges.

The differences in the size of the young arise from at least two reasons: (1) from the congenital causes, (2) from the fact that some are hatched early in the breeding season, being thus ahead of the later ones sometimes by three or four months.

Finally the above table shows that the maximum size which the young holothurians attain at the end of the first year is about 25 cm by 5 cm, the actual measurements of three largest individuals being 26 cm. \times 4 cm., 25 cm. \times 4 cm., and 22 cm. \times 5 cm. This growth must certainly be

considered something extraordinary. At this time, it becomes somewhat difficult to distinguish these large ones of the first year from the younger ones of the second year, but on the whole the former have the thinner, more translucent, and more pliable skin, flabbid to touch, and with a little practice they can be set apart by themselves although at times with difficulty.

During the **second year** the young can still be distinguished from the adult. Their skin and muscles are now much thicker, the pigment much more pronounced, and as the consequence the body entirely opaque—in all these respects approaching the adult. But they are as a general thing decidedly smaller than the latter, and can be told apart although sometimes with great difficulty. I have taken many measurements, but I find it not possible to construct such a table of growth as I have for the first year ones. The fact of steady growth is not so easy to bring out as for the latter. This is evidently due to the comparatively small number measured, individual variations swamping and obscuring the rate of growth which can not therefore be as great as in the first year ones. It is found that while the length does not visibly grow, compared with that of the first year ones, the breadth is much greater than in the yearlings with the corresponding lengths. I give below such measurements as I have taken. I ought to add that many of the measurements were made with the animals in a contracted state. If they had been fully extended, there would have been an increase in length with a corresponding decrease in breadth.

MEASUREMENTS IN CENTIMETERS OF THE SECOND-YEAR YOUNG.

KANAGAWA							KANAZAWA		MIKAWA BAY	
'93.. IX ..5	'93.. XII ..2	'91.. I ..13	'94.. IV ..22	'94.. V ..12	'95.. I ..28	'95.. VI ..6	'95.. XI ..9	'94.. VIII ..2	Himejima '95.. XII ..31	Shinajima '95.. XII ..6
12×4	8.2×27	12×4	18×4	13×7.5	22.5×4.5	27×4.5	10×4.5	16×4	13×4.5	13×3
16×4	9×27	13×4	18×3.5	17×5	22×3	21×3.5	10×3	12×3.5	13×6	13×3
15×4.5	10.6×27	15×4.5	13×3.5	13×6.5	23.5×5.5	19×5	15×4	18×4	15×4.5	15×4
15×5	10.6×27	14×3	14×3	13×6	18×3.5	22×5.5	12×4.5	15×5	10×4	
16×6	12×27	16×4	15×3.5	19×4.5	20×5.5	23×6.5	13×5	21×5	13×4.5	
15×5	7×39	15×2.5	18×4	22×4		19×7	14×5	21×6	14×3	
17×5		14×4	16×3.5	23×4			13×7	14×5	11×4	
23×5			15×3.5	19×4			17×4	18×5	11×3	
20×5			14×3				17×3.5		10×3.5	
							16×5		15×4	
							15×5			

Toward the end (June) of the second year, it is well nigh impossible to distinguish the second year young from the adult. It must therefore be concluded that *Stichopus japonicus* reach the adult condition in two whole years.

This conclusion is borne out by the condition of the reproductive organs in the young. The first year young do not as a rule have their reproductive glands developed for breeding at the end of that year. There may occasionally be some individuals with the larger and smaller number of the reproductive tubes elongated but these are exceptions.

At the end of the second year many individuals have their reproductive organs developed, but by no means all the individuals. Those that do not ripen are probably the younger of the same year's crop. Only two or three tubes may grow elongated. Moreover even in those that ripen, this takes place later than in the larger and adult. At the end of July, when most of the larger ones have retired under shelter, some of the second year ones are still shedding reproductive elements.

Stichopus japonicus after reaching the adult condition at the end of the second year goes through a regular spawning season only at the end of another year i. e. the third year from the beginning.

How many years these holothurians live after the adult condition is reached I have had no means of ascertaining. Some of the largest adult in my records are as follows:—

	Length		Breadth	(in cm.)
1.	26	×	7	
2.	32	×	9	
3.	38	×	9.5	
4.	43	×	7	
5.	40	×	8	

Such huge-sized ones stand out prominently even among a lot of the adult holothurians, and I can not help having the impression that they are one year older than the ordinary run of the adult holothurians* or

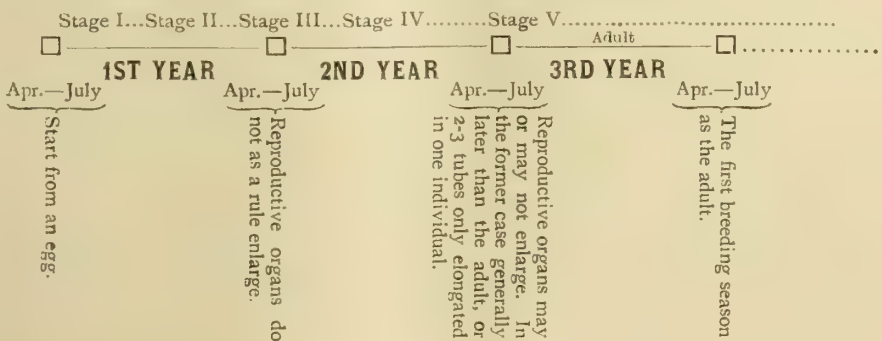
* For the measurements of these, see the tables in the earlier part of the present article prepared for determining the breeding season.

are in the fourth year from the beginning. And as they seem still in full vigor and produce reproductive elements in the greatest abundance it seems reasonable to suppose that they may go on another year, *i.e.* on to the fifth year. In other words, one may reasonably suppose that some individuals of *Stichopus japonicus* may live two or three years after they reach the adult condition or five years from the beginning.

From what has been said above, it follows that when these holothurians are dredged in the autumn, they divide themselves mainly into two lots: (1) the adult, and (2) the second year young. During the spring and early summer months, in addition to the above two lots, a third group forms an important element, *viz.*—(3) the first year young.

In a previous publication (*loc. cit.*) I showed that the calcareous deposits of *Stichopus japonicus* gradually undergo remarkable changes according to age, and I divided the progress of these changes into five stages. On comparing these alterations with the growth of the individuals I find that those in Stage I are the very youngest, those in Stage II are those caught in December,—February—April of the first year. At the end of the first year and the beginning of the second year (June–August) Stage III is reached. Stage IV occupies the earlier half of the second year (Dec.—Feb., June). By the end of the second year, Stage V. is reached and with it the adult condition.

The life history as well as the changes of the calcareous deposits may be graphically shown as in the following diagram:



As to the means of **protecting** and, if possible, of **propagating** and **increasing** these holothurians, it seems to me that their habits of moving about forbid that their living place should be divided into lots to be leased to different private persons as in the case of the oyster or of other molluscs. The measures of protection and propagation must be made to extend over at least one sea-division, or section, or district, and must be taken hold of by some governmental authorities or Fisheries-associations with the hearty cooperation and adherence of the fishermen themselves. In a section where such protective measures are to be put in force, two things ought to be done:—in the first place, some localities where these holothurians are found in a tolerable abundance, should be selected as breeding reserves and here all fishing should be prohibited throughout the year. In the second place, either in these reserves or in other convenient localities, piles or dikes of loose stones with plenty of nooks, crevices, or dark passages large and small should be constructed in shallow water to afford the summer retreat to the adult and sheltered spaces for the metamorphosing larvae and young holothurians which will naturally collect at such places. It seems best to me that such piles or dikes should be in lines perpendicular to the shore line so that there may be various depths of water. The quantity of the catch of a given district on one hand and the supply of animals afforded by the breeding reserves and propagating stone-dikes and by animals outside the reserves, on the other hand, must be studied and the balance between them must be carefully maintained, or if the increase is desired, the supply must be made greater than the amount of the catch. The size and number of the breeding reserves and the extent of the stone-piles or dikes to be constructed must be studied separately for each particular region. Some of these measures have been put in force in a part of the Mikawa Bay in the Aichi prefecture, although the results are not yet reported.

After I had thought out these measures of protection for *Stichopus japonicus* from its habits and life history, my friend Dr. KISHINOUE was travelling in the somewhat out-of-the way island of Oki and found that

people there had been a hundred years or more in the habit of putting up loose stone-piles in the shallow sea in order to obtain a supply of the holothurians. A village headman had thought it out from practical experiences. Verily there is nothing new under the sun!

Imperial University,

Tokyo, Japan.

Aug. 26, 1903.

NOTICE.

Terms of subscription—\$2.00=8s=10F=M8 per volume, postage prepaid.

Remittances from foreign countries should be made by postal money orders payable in Tokyo to M. NAMIBE, Zoological Institute, Science College, Imperial University, Tokyo.

All manuscripts should be sent to THE EDITOR, ANNOTATIONES ZOOLOGICÆ JAPONENSES, College of Science, Imperial University, Tokyo.

All business communications should be sent to THE SECRETARY OF THE TOKYO ZOOLOGICAL SOCIETY, College of Science, Imperial University, Tokyo.

明治三十六年十二月廿五日印刷
明治三十六年十二月廿八日發行

東京市芝區田村町
二十番地

編輯兼
發行
大西順三

東京市日本橋區兜町
二番地

印刷人
齋藤章達

東京市日本橋區兜町
二番地

印刷所
東京印刷株式會社

東京市日本橋區通
三丁目十四番地

大賣捌所
丸善書籍株式會社

第五卷第一冊
定價一冊五拾錢

郵便爲替ハ東京市本郷區理科大學動物學
教室波江元吉宛ニテ本郷森川町郵便爲替
取扱所へ御振込有之度候

JUN 27 1904

13,915

日本動物學彙報

第五卷第二冊

明治三十七年五月十八日發行

ANNOTATIONES, ZOOLOGICÆ JAPONENSES.

Vol. V., Part II.

PUBLISHED

BY

The Tokyo Zoological Society,

TOKYO.

May, 1904.

CONTENTS:

	PAGE.
1. On a New Species of Deep-Sea Polychæta (<i>Panthalis Mitsukurii</i>). (With 1 plate). By A. IZUKA, <i>Rigakushi</i> ...	23
2. Additamenta zur Monographie der Cercopiden Japans, mit der Beschreibung einer neuen Cicada-Art. (Mit 2 Tafeln). Von S. MATSUMURA, <i>Rigakushi</i>	31
3. Tiergeographische Studien über Hokkaido. (Mit 1 Tafel). Von Eduard Klocke	57

JUN 27 1904

On a New Species of Deep-Sea Polychæta
(*Panthalis Mitsukurii*.)

BY

Akira Izuka, *Rigakushi*.

Assistant Professor of Zoölogy, Imperial University, Tōkyō.

With Plate I.

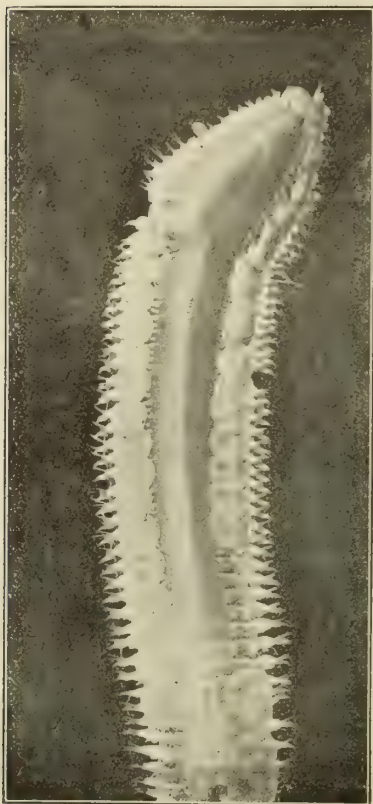
During the past four years, four interesting annelid specimens of a large size, apparently representing an undescribed species of the genus *Panthalis* in the family Aphroditidæ, have been placed at my disposal for examination and description. I beg to call the species *Panthalis Mitsukurii* in dedication to the gentleman whose name is borrowed for the specific appellation.

All the specimens hitherto obtained are more or less incomplete in that they lack the posterior parts, though always preserving the head end. They come from a considerable depth in the Sagami Bay and the adjacent waters. Particulars about each specimen are as follows :

Specimen A.—Acquired by exchange by the Science College from Mr. KOMEYAMA. Locality, Sagami Bay. Depth unknown. It measures 310 *mm.* in length, having 128 segments. The maximum breadth, including the parapodia and setæ, in the region of about the 20th segment, is 32 *mm.*, and in exclusion of the parapodia, 22 *mm.* The last segment at the torn posterior end is 25 *mm.* broad including the parapodia and setæ, and 14 *mm.* in exclusion of these. The maximum thickness is 18 *mm.*

Specimen B.—From Uraga Channel ; 70 fathoms ; captured Aug., 1898, by Mr. A. OWSTON and presented by him to the Science College. Length, 225 *mm.*; consisting of 99 segments. Maximum breadth of the body (on the 18th segment), 24 *mm.* including the parapodia and setæ, but 18 *mm.* in exclusion of these. The last segment on the piece is respectively 16 *mm.* and 10 *mm.* broad when measured in the corresponding way. Maximum thickness, 16 *mm.*

Specimen C.—Obtained in the Sagami Bay, June 1900 ; 100 fathoms ; preserved in the Science College. This is the smallest fragment of all ; it has the proboscis completely protruded. The anterior part of the specimen, together with the proboscis, is shown in Pl. I., fig. 1.



Dorsal view of the anterior end of
Specimen D. $\frac{1}{2}$ natural size.

Length of the specimen, 170 *mm.*, with 73 segments. The maximum breadth including setæ and parapodia, in the region of about the 18th segment, is 24 *mm.*; without them it is 14 *mm.* in the same region. Measured in the same way, the breadth of the hindmost segment is 22 *mm.* and 9 *mm.* respectively. Maximum thickness, 16 *mm.*

Specimen D.—From south of Bōshū ; depth unknown. This is the largest, measuring 525 *mm.* in length, and consists of 120 segments. Maximum breadth, 44 *mm.* including setæ and parapodia, and without these 29 *mm.* Breadth of the last segment 30 *mm.* with, and 11 *mm.* without, setæ and parapodia. Maximum thickness 28 *mm.* The specimen was acquired by the 6th Higher School at Okayama from Mr. SHIMAZU of Kyoto.

Structural Characters of the Species.

Color.—In specimens preserved in formalin, the dorsal surface is reddish brown, fading laterally into pale-white in the middle of the parapodium. Both the anterior and the posterior aspects of the latter are colorless. The dorsal side of a few anteriormost body-segments is entirely covered over by the elytra. Posteriorly from about the 50th segment the color of the dorsum becomes gradually lighter. The lines of demarcation between the segments, especially those in the anterior part of the body, are inconspicuous, on account of the presence of other transverse striations which might easily be mistaken for them.

The ventral surface is pale brownish. In the median line of this side there runs a pale longitudinal band marking the course of the ventral nerve chain. The band runs keeping up an uniform breadth nearly throughout; only it shows a constriction at each intersegmental position. Moreover, it is somewhat broadened at the anterior part before it abruptly ends just behind the mouth.

The *cephalic lobe* (Pl. I., fig. 2.) is not well distinguishable from the comparatively large *ommatophores* (*o.*), which are directed anteriorly and slightly laterally. Both the cephalic lobe and the ommatophores are of a brownish black color. The tip of each ommatophore shows a whitish round area which gives an appearance of a lens. The unpaired *median tentaculum* (*mt.*) is small, being only about one-third the length of the head; it arises close to the posterior boundary of the latter. The groove between the head and either eye is traceable nearly half way down from the anterior to the posterior border of the head. Also a short median groove, arising from the anterior border, may be seen on the dorsal surface of the head. The *paired tentacula* (*pt.*) arise from the anterior margin of the head. They are nearly black in color except the whitish boss at the end of each. A pair of *subtentacula* (*st.*) arise from the ventral surface of the head, and are anteriorly prolonged beyond the front end of this about as much as it is long. Their color is brownish black at base, gradually fading into light bro w

towards the tip; this ground color is interrupted by four black bands, which form incomplete rings open on the dorsal side.

The *buccal segment*, is distinctly visible on the dorsal side, and may be looked upon as the first body-segment in counting. Its antero-lateral margin gives origin to the tentacular cirri (*tc.*), one on each side just under the ommatophores. Each tentacular cirrus consists of a basal section bearing two branches, of which the anterior is the shorter.

The *parapodium* of the 23rd segment is represented in fig. 4., showing its posterior aspect. It is of the shape of a truncated cone, flattened antero-posteriorly, the base of which is continuous with the lateral side of the segment. On the dorsal side it bears a roundish *elytrum* (*e.*) and a tuft of soft white and variously sized papillæ, the *branchial tubercles* (*bt.*). On the ventral side, it bears a ventral cirrus (*vc.*) of such a length that its tip reaches nearly but not quite the distal end of the parapodium. The cirrus consists of a short basal and a long distal segment. Another isolated papilla is found in the lower part of the parapodium, on both the anterior and the posterior surfaces.

Of the setæ there are three kinds:—The “*setæ bipennato-penicillatæ*” of KINBERG (fig. 7.) are found only in the upper half of the truncated end of the parapodium; the “*setæ serrulatæ*” (fig. 8a and 8b) occur numerous in the lower part of the same. The third kind of the setæ present is light yellowish brown in color and strong and spine-like in appearance (fig. 6.). Of this there are generally seven arranged in a row upon the end surface of the parapodium.

The *acicula*, present in a single number in each parapodium, is situated about one-third way up the vertical height of this, pointing its outer end towards the middle of the parapodium end.

Another appendage of the parapodium is offered by a tuft of long and soft hairs of a golden-yellow color. The tuft arises from the upper half of the parapodium end. It is the production of the “*Spinn-drüsen*”. The hairs are very long, sometimes reaching to a length of our centimetres or more. Finally, the parapodium shows on the dorsal side a low protuberance, representing the remnant of the dorsa

ramus. In fig. 4 it is concealed by the branchial tubercles, but is visible in fig. 5. This figure represents the 38th segment, seen likewise in posterior view. It is considerably longer than that shown in fig. 4 and just described. There exists on the dorsal side a cirrus (fig. 5, *dc.*) instead of an elytrum. The dorsal cirrus, consisting of a basal and a short distal segment, is not longer than the longest branchial tubercle. The end of the ventral cirrus does not reach the distal end of the parapodium, being only about one-third the length of the latter.

The branchial tubercles are more numerous, and are distributed over a broader area, than in the parapodium before described. The setæ, the acicula, the hairs, &c., are essentially similar to those of the latter, so that they need not be specially described.

The *elytra* are borne on the segments 2, 4, 5, 7, 9, 11, &c., which thus alternate regularly, except in the case of segments 4 and 5, with those in which the parapodia are provided with dorsal cirri instead of elytra.

The elytra of the first pair are large and elliptical in shape; they meet in the median line, covering over not only anteriormost segments but also the cephalic lobe as well as a part of the ommatophores. The elytra of the second pair are roundish in shape, and smaller than the first, being only about half as large; the point of insertion of the peduncle to the elytrum is situated nearer to the lateral than to the median border.

From the third elytra backwards the size gradually increases. On the 11th segment, the median zone of the dorsal surface left uncovered by its elytra is about twice as wide as the diameter of the elytra themselves. More posteriorly, as the breadth of the body diminishes, the elytra still continue to enlarge, so that the uncovered zone of the dorsum becomes continually less and less wide.

The dorsal cirrus in the third segment extends beyond the tip of the parapodium, being about twice as long as the latter. Posteriorly the dorsal cirri become smaller together with the parapodia themselves.

The ventral cirrus in the second segment (or the first elytra-bearing

segment) is about one and a half times as long as the length of the parapodium. The ventral cirrus in the third segment is a little shorter than that in the second; and that in the fourth segment is again longer than the next foregoing, being about equal in length to that in the second segment. Posteriorly from the fifth segment the ventral cirri remain nearly the same in size, while the parapodia enlarge themselves.

The "*setæ bipennato-penicillatæ*" begin to appear from the 8th parapodia. The "*setæ serrulatæ*" are found in a very few number on the first parapodia. On more posterior parapodia they grow more and more numerous and are placed in the lower part of the tip of parapodia.

The *spine-like setæ* begin to appear in the second parapodia, in which they number five or six. The number increases up to ten on more posteriorly situated parapodia.

The "*Spinn-drüsen*" begin to be found from the 8th segment. Nothing is known about the tube, though the presence of the glands just mentioned indicate its formation by the species.

The *buccal orifice*, when closed, shows strong radial folds on its margin.

The *proboscis* in the protruded state is strikingly large and strongly muscular (fig. 1.). It is flattened dorso-ventrally and the anterior end shows (dorsal and ventral) lips, each of which is provided in the middle with a long papilla (*mp.*) of a bluish-white color. The edges of both lips are lined with a row of tooth-like papillæ (*p.*); the row on each lip being interrupted in the middle by a gap. Internally to the rows of papillæ are the jaws arranged in two pairs, a dorsal and a ventral. Each jaw (fig. 3.) is furnished with a comparatively very strong apical tooth and a row of seventeen small teeth on the cutting edge. The apical ends of the two jaws in a pair meet together in the median line.

October, 1901.

EXPLANATION OF THE FIGURES IN PLATE I.

- bt.* Branchial tubercles.
dc. Dorsal cirrus.
e. Elytrum.
j. Jaws of the proboscis.
mp. Long median papilla of the proboscis.
mt. Median tentacula.
o. Ommatophore.
p. Papillæ on the lips of proboscis.
pt. Paired tentacula.
st. Sutentacula.
tc. Tentacula.
vc. Ventral cirrus.
-

- Fig. 1. Ventral view of the anterior portion of the body of *Panthalis Mitsukurii*, nov. sp., with completely protruded proboscis. About 2/1.
Fig. 2. Dorsal view of the head and of a few anteriormost segments. About 4/1.
Fig. 3. One of the four chitinous jaws of the proboscis.
Fig. 4. Right parapodium of the 23rd segment, bearing an elytrum. Posterior view.
Fig. 5. Right parapodium of the 38th segment, bearing a dorsal cirrus. Posterior view.
Fig. 6. Spine-like setæ. 85/1.
Fig. 7. Setæ bipennato-penicillatæ. 175/1.
Fig. 8*a* and 8*b*. Setæ serrulatæ. 175/1.
-

**Additamenta zur Monographie der Cercopiden
Japans, mit der Beschreibung einer
neuen Cicada-Art.**

VON

S. Matsumura,

Professor der Entomologie an der kais.-landwirtschaftlichen
Hochschule zu Sapporo.

Mit Tafeln II. u. III.

In der Monographie der Cercopiden Japans (Journ. Sapporo Agr'l Coll. vol. II, p.15, 1903) hatte ich 14 neue und 9 bekannte Arten der Cercopiden veröffentlicht. Damals liess sich viel zu wünschen übrig, besonders im Gebiet der geographischen Verbreitung und der Futterpflanzen. Dieses Jahr vom Anfang Juni bis zur Mitte September machte ich eine grosse Reise durch ganz Japan, um Insekten zu sammeln und in der Familie Cercopiden habe ich 19 neue Arten gefunden, eine davon gehört zu einer neuen Gattung *Mesoptylus*. Die Insel Kiusiu ist reich an der tropischen und subtropischen Fauna, bekam ich jedoch sehr mangelhafte Materialien, weil es dort für die Sammler noch etwas früh war, auch die Regenzeit mich nicht wenig verhinderte. In Satsuma hatte ich eine gute Gelegenheit durch die Einführung von Herrn Y. Iwasaki, Direktor des Gymnasiums zu Satsuma und Herrn S. Ikeda, Professor der Zoologie, um zahlreiche Insekten zu sammeln, dafür möchte ich hiermit meinen herzlichen Dank aussprechen. Es gab in dieser Ausbeute viele tropischen Cicadinen, sodass wenn die Zeit noch etwas später gewesen wäre, hätte ich ohne zweifel noch andere Cercopiden gefunden. In der Hauptinsel Sammelte ich nur 5 neue Arten, Herr Y. Nawa zu Gifu hat eine interessante *Peuceptylus*-Art zu Nikko gefangen, welche er mir freundlichst übergeben hat, dafür statte ich hier meinen verpflichteten Dank ab.

In der Insel Jeso besonders zu Ziosankäi bei Sapporo sammelte ich mit Herren Prof. Y. Nijima, M. Ishida und S. Mitsuhashi sehr zahlreiche Materialien, darunter 8 *Aphrophora*, 2 *Ptyclus* und 3 *Peuceptylus*-Arten, die für die wissenschaftliche Welt ganz neu sind. Ziosankäi, welches ein berühmter Sammelplatz für Entomologe ist und von Sapporo etwa 21 kilom. entfernt, wo die heisse Mineralbrunnen für Gebäder eingerichtet sind, bietet den Entomologen eine Eldorado da.

Da eine Art, welche ich damals in meiner Monographie der Cercopiden Japans S.43 als *A. major* Uhl. syn. *alpina* Melich. irrtümlich determiniert habe, ganz neu ist, so möchte ich sie hier als *A. flavomaculata* veröffentlichen. Durch die genauere Vergleichung der typischen Exemplaren von Herrn Y. Nawa zu Gifu hatte ich mich überzeugt, dass die Art *A. major* eine ganz² andere Art ist. Auch ist die Art *A. alpina* Melich aus Europa mit *A. flavomaculata* nicht ganz identisch. Dieses Jahr habe ich auch festgestellt dass die Art *A. Nijimae* nur eine Aberration von *A. vittata* ist, weil ich die Arten *vittata* und *Nijimae* in Copula gefangen habe. Hiermit möchte ich auch eine neue Aberration der *A. stictica* als var. *sonata* veröffentlichen. Zum Schluss stelle ich hier auch die Art *Rhinaulax apicalis* Mats. als Synonym der *A. assimilis* Uhl. auf.

Die folgenden 40 Arten sind die sämtlichen Cercopiden Japans :

Subfam. Cercopinæ.

Gattung *Rhinaulax* Am.et Serv.

I. *R. assimilis* Uhl.

Monecphora assimilis Uhl., Proc. Nat. Mus. U.S.A. p. 285, 1896.

Rhinaulax assimilis Mats., Monog. P.18, fig. 1 (♀), 1903.

Rhinaulax apicalis Mats., Monog. P.19, fig. 2 (♂), 1903.

Futterpflanzen : Weiden, Pappeln.

Geographische Verbreitung : Ganz Japan (häufig).

Subfam. Aphrophorinæ.

Gatt. **Philagra** Stål.2. *P. albinotata* Uhl.

Philagra albinotata Uhl. Proc. Nat. Mus. U.S.A. p. 286, 1896; Mats.,
Monog. P. 22, fig. 3, 1903.

F.P.: unbekannt.

G.V.: Satsuma, Tokio, Gifu, Hakone.

Gatt. **Lepyronia** Am. et Serv.3. *L. coleoptrata* L. var. *grossa* Uhl.*Lepyronia grossa* Uhl., Proc. Nat. Mus. U.S.A. p. 285, 1896*Lepyronia coleoptrata* L. var. *grossa* Mats., Monog. p. 23, fig. 4, 1903

F.P.: Gramineen.

G.V.: Ganz Japan (häufig).

Gatt. **Euclovia** Mats.4. *E. Okadæ* Mats.*Euclovia Okadæ* Mats., Monog. p. 25 fig. 5, 1903.

F.P.: Unbekannt.

G.V.: Shizuoka, Gifu, Hakone.

Gatt. **Aphrophora** Germ.5. *A. intermedia* Uhl.

Aphrophora intermedia Uhl., Proc. Nat. Mus. U.S.A. p. 296, 1896;
Mats., Monog. p. 29, fig. 6, 1903.

6. *A. putealis* Mats.*Aphrophora putealis* Mats. Monog. p. 30 fig. 7, 1903.

F.P.: Salix und Alnus-Arten.

G.V.: Sapporo (häufig).

7. *Aphrophora Alni* Fall. (Taf. II. fig. 5).

Cercopis Alni Fall., Act. Holm. p. 240, 1805; Hem. Suec. II. p. 11,
1829; Zett. Ins. Lapp. p. 514, 1828.

Aphrophora Alni Flor, Rhyn. Livl. II. p. 155, 1861;—Kirsch., Cicad.
1858; Sahl., Cicad. p. 86, 1871;—Marsh., Ent. M. p. 64, Mag. II.
p. 57; Scott., Ent. M. Mag. VII. p. 271.; Edward Syn. p. 97, 1888
—Hem. Hom. Brit. p. 78, 1896; Melch. Cicad. p. 120, 1896.

Aphrophora spumaria Germ., Mag. p. Ent. IV p. 50, 1821;—Burm., Handb. II, p. 121, 1835;—Am. et S., Hist. Nat. Ins. Hem., p. 556, 1843.
Cercopis bifasciata Fabr., Ent. Syst. IV p. 56, 1794; Panz., deutsch. Ins. 7, 20.

F.P.: Alnus, Weiden, Pappeln.

G.V.: Europa, West-China, Wladivostok und Japan (Jeso).

Diese Art ist nicht selten zu Ziosankäi bei Sapporo.

8. *Aphrophora scutellata* n. sp. (Taf. II. fig. 8.)

Schmutzighellgelb, glanzlos. Scheitel vorn stumpfwinkelig abgerundet, so lang wie die Hälfte des Hinterrandes, die Ocellen umgebende Region fein, schwärzlich punktiert, an den Seiten kaum punktiert aber grob runzelig. Das Apicalfeld des Scheitels fast rectangulär, zweimal so breit als lang, an den Seiten bräunlich gerandet. Stirn ziemlich stark gewölbt, oval, an der Spitze der Zügel am breitesten; die Punktierung in den Querfurchen mässig gross, tief und meistens schwärzlich. Das dritte Glied des Rostrum die Basis abgesehen pechbraun. Pronotum ein wenig gewölbt, sehr grob punktiert, der Mittelkiel am hinteren Rande verschwindet. Scutellum kurz, ein wenig länger als der Scheitel, in der Mitte grob punktiert und querrunzelig. Elytren von der Grundfarbe, nur am Costalrande heller, grob punktiert an der Basis, gegen die Spitze hin feiner werdend; ein Fleck nahe der Basis, ein Schrägsbinde in der Mitte und ein Fleck nahe der Clavusspitze bräunlich. Zwei Längsstreifen der sämtlichen Schenkeln, die Spitze sowie die Basis der Tibien und die Spitze des Klauengliedes von den Vorder- und Mittelbeinen hellbräunlich; die Klauen pechbraun. Hinterleib bräunlich.

♂ Genitalplatten ein wenig kürzer als das vorhergehende Bauchsegment, grob querrunzelig, mit sehr schmalen Spalt zwischen denselben, an den äusseren Seiten rundlich etwas vorragend.

♀ Connexivum rötlichbraun, das letzte Bauchsegment etwas kürzer als das vorhergehende.

Länges: bis zur Spitze der Elytren 10—11 mm.; Breite des Pronotum 2.9—3.4 mm.

Fundort: Ziosankäi und Ishiyama bei Sapporo, auf Alnus und Salix-Arten.

Diese Art gehört zur Gruppe *A. Alni* L., sie ist aber durch die heller Färbung und Zeichnung vom letzteren leicht zu unterscheiden.

(Zahlreiche Exemplare in meiner Sammlung).

9. ***Aphrophora brevis* n. sp.**

♀ Gelblichgrau, glanzlos, fein weisslich behaart. Scheitel stumpfwinkelig, deutlich länger als die Hälfte des Pronotum, deutlich aufgebogen, an den Seiten spärlich punktiert und gerunzelt, in der Mitte fein dicht punktiert und von brauner Farbe. Das Apicalfeld des Scheitels fast dreieckig, so lang wie die Hälfte des Hinterrandes. Stirn ziemlich stark gewölbt, am breitesten zwischen den Zügelspitzen. Rostrum lang, weit über die Hintercoxen hinausragend, das dritte Glied die Basis abgesehen pechbraun. Pronotum schmaler als der Scheitel mit den Augen zusammen, sehr fein dicht und fast gleich punktiert, Querrinne, welche mit den seitlichen callösen Flecken fortsetzend vorzeigt sich darauf eine rauhe Anscheinung. Scutellum in der Mitte vertieft, fein punktiert und quengerunzelt. Elytren von der Grundfarbe, kurz, mit einer schmalen hellbräunlichen Schrägsbinde, welche von der Mitte des Costalrandes bis vor dem Clavuswinkel zieht; vor dieser Binde eine Region ziemlich weit ausgedehnt weisslich, die Wurzel der Elytren hellbräunlich, ein Fleck des Ulnarfeldes heller. Beine von der Grundfarbe, die Schenkel mit zwei hellbräunlichen Längsstriemen, die Tibien an der Spitze und nahe der Wurzel bräunlich gefleckt, Klauen braun. Abdomen braun, Scheidenpolster gelblich.

Länge: bis zur Spitze der Elytren 10mm.; Breite des Pronotum 3mm.

Fundort: Hatchiozi bei Tokio.

(Ein Exemplar in meiner Sammlung).

Der Form nach der *A. scutellata* m. etwas ähnlich, sie ist aber in der Form viel kürzer, schmaler; feiner punktiert. Sie hat überhaupt längen Schitel als die anderen dieser Gruppe.

10. ***Aphrophora compacta* n. sp. (Taf. II. fig. 7).**

Der Form und der Zeichnung nach der *A. fallax* m. sehr ähnlich, sie ist aber durch die folgenden Charaktere unterscheidet:

♂ Die dachförmige Elytren von oben gesehen sind viel breiter als

bei der *A. fallax*. Körper oben viel feiner punktiert. Scheitel viel spitziger, das Apicalfeld feiner, seichter und spärlich punktiert.

Pronotum in der Scheibe querrunzelig, Scutellum in der Mitte kaum vertieft. Die mittlere Schrägsbinde auf den Elytren reicht dem Costalrande und dort breiter und deutlicher ist; eine Region hinter dieser Binde, den weisslichen Costalrand abgesehen ziemlich weit ausgedehnt dunkel gefärbt. Gesicht breiter, Stirn mehr gewölbt, der Mittelkiel höher, die Querfurchen gröber punktiert als bei *A. fallax*.

Rostrum erreicht die Hintercoxen nicht ganz. Tibien nicht gefleckt, nur an der Spitze etwas bräunlich.

Genitalplatten etwa so lang wie das vorhergehende Bauchsegment, am Ende flach abgerundet, mit breitem Spalt zwischen denselben.

Länge: bis zur Spitze der Elytren 11 mm.; Breite des Pronotum 3 mm.

Fundort: Ziosankai bei Sapporo, den 28. August.

11. *Aphrophora fallax* n. sp.

Grauliggelb, glanzlos, sehr fein weisslich behaart. Scheitel stumpfwinkelig, fast halb so lang wie das Pronotum, in der Mitte bräunlich und fein punktiert, an den Seiten gelblich und längsrnzelig. Das Apicalfeld des Scheitels etwas nierenförmig, vorn breit abgerundet, kürzer als die Hälfte des Hinterrandes, gröber und tiefer punktiert als auf dem Scheitel und dem Pronotum. Stirn gelblich, mässig gewölbt, in der Mitte flach, die Querfurchen grob punktiert. Rostrum gelblich, das dritte Glied abgesehen die Basis pechbraun, kaum die Hintercoxen überragend. Pronotum sehr fein punktiert, ein wenig schmaler als der Scheitel mit den Augen zusammen. Scutellum in der Mitte ziemlich tief ausgehöhlt, fein querrunzelig, deutlich länger als der Scheitel. Elytren sehr fein punktiert und von der Grundfarbe, nur am Costalrande weisslich und etwas durchscheinend; nahe der Basis der Elytren ein bräunlicher Fleck, in der Mitte eine bräunliche den Costalrand nicht ganz erreichende Schrägsbinde, welche auf den betreffenden Nerven schwarz gefärbt wird; diese Binde bei einigen Exemplaren ganz undeutlich, ein schwarzer Fleck auf dem inneren Clavusnerv ist aber immer

vorhanden ; ein gelbliches Punktchen befindet sich in der Mitte des N. brachialis exter., bei einigen Exemplaren nahe der Clavalspitze mit einem bräunlichen Fleck versehen. Brust gelblich, Bauch bräunlich, Beine gelblich, die Schenkel und Tibien je mit zwei bräunliche Flecke; die Schenkel auf der oberen Kante mit zwei bräunlichen Längsstreifen. Tarsalspitzen und Klauen bräunlich.

♂ Genitalplatten länger als das vorhergehende Bauchsegment, am freien Ende abgerundet, mit spitzdreieckigem Spalt zwischen denselben.

♀ Legescheide so lang wie das Afterstielchen.

Länge : bis zur Spitze der Elytren ♂ ♀ 11-11.5 mm. ; Breite des Pronotum 3-3.1 mm.

Fundort : Ziosankai bei Sapporo, den 28. August.

Der Form und der Zeichnung nach der *A. scutellata* etwas ähnlich, die letztere ist aber kürzer ; gröber punktiert, der Scheitel länger und stumpfiger.

12 *A. obliqua* Uhl. (Taf. II. fig. 10).

Aphrophora obliqua Uhl., Proc. Nat. Mus. U.S.A. p. 288, 1896; Mats., Monog. p. 31, 1903.

F.P. : Ligustrum-und Quercus-Arten.

G.V. : Hakone, Ibuki (nicht selten).

Diese Art ist eine kleinste *Aphrophora* Japans.

13. ***Aphrophora Abieti*** n. sp. (Taf. II. fig. 6)

Dunkel, im unreifen Zustande graulich ; glänzend, sehr fein behaart. Scheitel vorn spitzwinkelig, deutlich aufgebogen, an den Seiten längsrunzelig, in der Mitte fein dicht punktiert, ein callöser Eindruck jederseits gelblich ; in der Mitte befindet sich jederseits eine breite Querfurche. Das Apicalfeld des Scheitels gröber und dichter punktiert als auf dem Scheitel, halb so lang wie der Hinterrand. Stirn oval, ziemlich stark gewölbt, die Punktierung in den Querfurchen grob ; Wangen, Zügel und Clypeus fein weisslich behaart. Rostrum lang, erreicht weit über die Hintercoxen, gelblich, das dritte Glied pechschwarz. Pronotum sehr dicht fein punktiert, deutlich schmaler als der Scheitel mit den Augen zusammen ; die Vorderhälfte beim dunklern

Exemplare schwarz, die hintere Hälfte dunkel, jederseits auf der Scheibe mit einem mehr oder weniger deutlichen schwärzlichen Längsfleck. Scutellum gelblich, in der Mitte dunkel, vertieft und querrunzelig. Elytren graulich, am Vorderrande weisslich, die Basis, eine zickzackartige Schrägsbinde in der Mitte und eine Halbsbinde nahe der Clavuspitze schwarz. Das Apicalfeld meistens bräunlich. Beim hellern Exemplare der Scheitel und das Pronotum vorwiegend gelblichgrau, nur auf dem Apicalfelde der Scheitel dunkel. Mittelbrust pechschwarz. Beine gelblich, die Schenkel mit zwei schwärzlichen Längsstreifen; ein Fleck nahe der Spitze, und an der Basis der Schenkel und Tibien, die Tarsalwurzel und die Spitze sowie auch die Klauen schwärzlich. Die Hintertarsen gelblich.

♂ Genitalplatten ein wenig länger als die verwachsene Basis, am Ende flach abgerundet, mit schmalem dreieckigem Spalt zwischen denselben.

♀ Letztes Bauchsegment ein wenig kürzer als das vorhergehende; Legescheid lang, die Scheidenpolster weit überragend.

Länge: bis zur Spitze der Elytren 9-9.5 mm.; Breite des Pronotum 2.6-3 mm.

Fundort: Ziosankai bei Sapporo, auf *Abies sachalinensis*.

(Zahlreiche Exemplare in meiner Sammlung).

Diese Art gehört zur Gruppe *A. Alni* L., sie ist jedoch sehr abweichend durch das schmale Pronotum und den schmalen Kopf.

14. *Aphrophora major* Uhl. (Taf. II. fig. 4).

Aphrophora major Uhl., Proc. Nat. Mus. U.S.A. p.287, 1896.

Bräunlichgelb bis graulichgelb, spärlich sehr kurz behaart. Scheitel vorn stumpfwinkelig, deutlich aufgebogen, ausserhalb der Ocellen breit vertieft und runzelig; in der Mitte sehr grob seicht punktiert. Das Apicalfeld des Scheitels kurz, nur ein Drittel so lang wie der Hinterrand, vorn aufgebogen und flach abgerundet, spärlich grob punktiert. Stirn mässig gewölbt, die Querleisten breit, die Querfurchen spärlich grob punktiert. Rostrum bräunlichgelb, das dritte Glied bräunlich, die Hintercoxen nicht überragend. Pronotum ein wenig gewölbt, fast

dreimal länger als der Scheitel, der Mittelkiel in der Mitte bedeutend höher als die übrigen, ziemlich dicht und grob punktiert. Scutellum in der Mitte vertieft und querrunzelig. Elytren von der Grundfarbe und ohne Zeichnung, nur ein kleiner Fleck auf dem Ulnarfeld gelblich. Brust und Beine ganz gelblich, die Tarsalspitzen und Klauen bräunlich. Abdomen bräunlichgelb.

♂ Genitalplatten bedeutend länger als das vorhergehende Bauchsegment, am feinen Ende spitzig abgerundet.

♀ Letztes Bauchsegment fast halb so lang wie das vorhergehende, Legescheide viel länger als die Scheidenpolster, über das Afterstielchen weit hinausragend.

Länge: his zur Spitze der Elytren ♂ ♀ 12.5-13mm.; Breite des Pronotum 3.4-3.8mm.

F.P.: Weiden.

G.V.: Sapporo und Gifu (ziemlich selten).

15. **Aphrophora flavomaculata** n. sp. (Taf. II. fig. 3).

Aphrophora major (Uhl.) Mats., Monog. der Cercop. Jap. p.32, fig. 8, 1903.

Dunkelbraun, manchmal bräunlichgrau, matt. Scheitel mehr zweimal so breit als lang, mit feinen silberweisslichen Härchen bedeckt; vorn breit stuumpfwinkelig vorragend, der deutlich aufgebogene Vorderrand fast nicht punktiert. Das Apicalfeld des Scheitels mehr als zweimal so breit als lang, seicht grob punktiert, die umgebende Region der Ocellen feiner punktiert als die übrigen; die narbenartigen Flecke bei den Hinterrändern gelblich. Stirn mässig gewölbt, gelblich, die Punktierung am Mittelkiel und in den Querrfurchen schwarz, die Zwischenräume zwischen den Augen und Antennen dunkel. Rostrum bräunlichgelb, das dritte Glied gegen die Spitze zu pechschwarz, mit weissen Haaren bedeckt, an der Spitze gelblich. Pronotum dreimal länger als der Scheitel in der Mitte, der Mittelkiel sehr deutlich und setzt sich die Spitze des Scheitels und die Mitte des Scutellum fort, tief gröber punktiert als auf dem Pronotum; die Mitte der beiden Clavusnerven und die Mitte des Coriums dunkel, die sich zusammen eine den

Costalrand nicht ganz erreichende Schrägslinie bilden; hinter dieser Schrägslinie befindet sich auch ein undeutlicher dunkler Quersfleck; die Mitte des äusseren Astes des Brachiums ein wenig ausgedehnt weisslichgelb; die Nerven von der Grundfarbe, zum Theil weisslichgelb. Beine bräunlichgelb, die Spitzen der Schenkel und die Basis der Tibien von den Vorder- und Mittelbeinen weisslich, die Spitze der Tarsen und Klauen bräunlich, fein behaart.

♂ Genitalplatten fast quadratisch, deutlich länger als das vorhergehende Bauchsegment, unregelmässig runzelig, an den Seiten lang behaart, der Spalt zwischen denselben sehr schmal; das Afterstielchen ein wenig länger als die Genitalplatten.

♀ Letztes Bauchsegment deutlich kürzer als das vorhergehende, die Legescheide viel länger als die Scheidenpolster.

Länge: 7.5-12mm.; bis zur Spitze der Elytren 11.5-13.5mm.; Breite des Pronotum 3.5-4mm.

F.P.: Weiden, Erlen, Apfel (häufig).

G.V.: Sapporo, Tokio, Gifu.

Diese Art habe ich erst als *A. major* Uhl. determiniert, durch die genauere Untersuchung bei den typischen Exemplaren von Herrn Y. Nawa in Gifu überzeugt es mich jedoch, dass das Insekt eine ganz andere Art ist. *A. major* ist eine ganz gelbliche Art, dagegen *A. flavo-maculata* dunkelbraun, robuster und ein gelblicher Fleck auf dem Ulnarfeld viel grösser ist. In der Monographie der Cercopiden Japans S. 32 habe ich *A. alpina* Melichar als dieselbe Art determiniert, sie ist aber nicht ganz identisch, nämlich die letztere gröber punktiert, das Pronotum höher gewölbt und gekielt, der Scheitel etwas kürzer und ein gelblicher Fleck auf dem Ulnarfeld immer viel kleiner.

16. *A. pectoralis* Mats.

Aphrophora pectoralis Mats., Monog. p. 34 fig. 9, 1903.

F.P.: Weiden.

G.V.: Ziosankai und Ishiyama bei Sapporo.

17. *A. costalis* Mats.

Aphrophora costalis Mats., Mong. p. 35, fig. 9, 1903.

F.P. : Salix-Populus-Arten.

G.V. . Sapporo, Monbetsu (Jeso), Hakone.

18. *Aphrophora harimaensis* n. sp. (Taf. II, fig. 11.)

Der Form nach *A costalis* m. sehr ähnlich, sie ist aber durch die folgenden Charaktere unterscheidet :

Schmutziggelb, glänzend. Scheitel stumpfwinkelig, ein wenig kürzer als die Hälfte des Hinterrandes zwischen den Augen breit. Kopf und Brust breiter. Stirn niedriger und schmaler, die Querleisten schmaler und dichter, die Quersfurchen feiner punktiert, am Vorderhälfte viel feiner. Elytren in der Mitte schmaler als bei der *A. costalis*, die Geäder von der Grundfarbe. Abdomen und Beine ganz gelb, ohne Zeichnung, Klauen bräunlich.

♂ Genitellplatten kurz, so lang wie die verwachsene Basis, länger als das vorhergehende Bauchsegment, am freien Ende abgerundet, mit kurz dreieckigem Spalt zwischen denselben.

♀ Scheidenpolster schmaler als bei der *A. costalis*.

Länge : bis zur Spitze der Elytren 10. mm. ; Breite des Pronotum 3 mm.

Fundort : Taisanzi bei Akashi in der Provinz Harima, auf Weiden (Zwei Typen ♂ ♀ in meiner Sammlung).

Es ähnelt sich auch der *A. Salicis* Deg., die letztere aber viel schmaler, der Scheitel spitziger, gröber und spärlich punktiert.

19. *A. Ishidæ* Mats.

Aphrophora Ishidæ Mats., Monog. p. 36, fig. 11, 1903.

F.P. : Alnus-Ulmus-und Quercus-Arten.

G.V. : Gifu, Hakone, Sapporo.

20. *A. rugosa* Mats.

Aphrophora, *rugosa* Mats., Monog. p. 37, fig. 12, 1903.

F.P. : Alnus-Arten.

G.V. : Sapporo.

21. *A. vittata* Mats.

Aphrophora *vitta* Mats., Monog. P. 38, fig. 13, 1903.

F.P. Alnus-Salix Ligustrum-Arten.

G.V. : Tokio, Sapporo, Hakone.

Var. Nijimae Mats., Monog. p. 43, fig. 18, 1903.

F.P. : Alnus-Arten.

G.V. : Ziosankai bei Sapporo.

22. *A. obtusa* Mats.

Aphrophora obtusa Mats., Monog. p. 39, fig. 14, 1903.

F.P. : Alnus-, Ulmus-, Salix-, Ligustrum- und Quercus-Arten.

G.V. : Ganz Japan (häufig)

23. *A. flavipes* Uhl.

Aphrophora flavipes Uhl., Proc. Nat. Mus. U.S.A. p. 289, 1896; Mats.,

Monog. p. 40, fig. 15, 1903.

F.P. : Pinus-Arten.

G.V. : Satsuma, Buzen, Akashi, Gifu, Shizuoka, Tokio.

24. *A. maritima* Mats.

Aphrophora maritima Mats., Monog. p. 41, fig. 16, 1903.

F.P. : Phragmites- und Miscanthus-Arten.

G.V. : Ganz Japan (häufig)

25. *A. stictica* Mats. (pl. II fig. 1).

Aphrophora stictica Mats., Monog. p. 42, fig. 17, 1903.

F.P. : Miscanthus-Arten.

G.V. : Tokio, Satsuma, Sapporo, Nagasaki, Buzen.

Aphrophora stictica Mats. var. **zonata** n. (Taf. II, fig. 2).

Etwas dunkler als die Type. Elytren mit einer vom Clavuswinkel bis zur Costalmitte verlaufenden schwarzen Binde; vor dieser Binde am Costalrande befindet sich ein weisslicher rundlicher Fleck. Beine bräunlich stark gestreift. Abdomen dunkelbraun.

Verbreitung : Gifu, Hakone, Tokio und Satsuma auf *Miscanthus sinensis*.

26. ***Aphrophora Vitis*** n. sp. (Taf. II, fig. 9).

Dunkelbraun bis schwärzlich, matt. Scheitel vorn stumpfwinkelig, fein punktiert, ein wenig kürzer als die Hälfte des Hinterrandes zwischen den Augen; der Mittelkiel und zwei narbenartige Eindrücke im Nacken gelblich; das Apicalfeld des Scheitels fein punktiert, nur ein Drittel so

breit als lang, am Vorderrande gelblich. Stirn länglichoval, kahl, am breitesten an der Spitze der Zügel, der Vorderrand, der Mittelkiel und die Querleisten gelblich. Rostrum gelblich, ein wenig die Hintercoxen überragend, das dritte Glied pechschwarz. Pronotum etwas heller als die Grundfarbe, ein wenig gewölbt in der Scheibe, fast zeimal so lang als der Scheitel in der Mitte, narbenartige Eindrücke gelblich, der Mittelkiel schmal gegen den Hinterrand undeutlich werdend. Scutellum fein behaart; die Nerven beim ♂ schwarz, beim ♀ vorwiegend von der Grundfarbe aber theilweise schwarz; ein ovaler Fleck am Costalarande nahe der Basis, ein kleiner Fleck in der Mitte des Nervus Brachialis externus und die Spitze des inneren Clavusnervs schmutziggelb, beim ♀ die letzteren zwei Flecke undeutlich oder ganz verschwunden. Beine von der Grundfarbe, nur die Trochanter und Tarsen gelblich; die Klauen pechschwarz, nur an der Spitze gelblichbraun.

♂ Genitalplatten länger als die verwachsene Basis und ein wenig kürzer als das vorhergehende Bauchsegment, an der Spitze abgerundet, mit schmalem die Basis nicht ganz erreichendem, dreieckigem Spalt zwischen denselben; Afterstielchen lang.

♀ Letztes Bauchsegment etwa $\frac{1}{3}$ kürzer als das vorhergehende.

Länge: bis zur Spitze der Elytren ♂ 11.5mm., ♀ 13mm.; Breite des Pronotum 3.3-3.5mm.

Fundort: Ziosankäi und Maruyama bei Sapporo auf *Vitis coignetiae* (7 Typen in meiner Sammlung).

27. *Aphrophora nigricans*. n. sp.

Der Form nach *A. Abicti* sehr ähnlich, sie ist aber durch die folgenden Charaktere unterscheidet:

Ganz graulichschwarz. Scheitel in der Mitte ein wenig quergefurcht, aber nicht so deutlich tief wie bei *Abicti*. Das Apicalfeld des Scheitels kurz, ein wenig kürzer als die Hälfte des Hinterrandes. Stirn etwas niedriger gewölbt und schmaler, die Querfurchen schmal, dichter einander und feiner punktiert. Rostrum ein wenig über die Hintercoxen erreicht. Pronotum von der Grundfarbe, die callösen Flecke gelblich; keine schwärzliche Längsflecke auf der Scheibe. Elytren ganz grauli-

chschwarz, nur ein ovaler Fleck am Costalrande nahe der Basis und ein Drittel des Apicalfeldes, abgesehen die äusserste Spitze heller. Mittelbrust gelblich. Beine ganz dunkelbraun, Hinterschenkel und Tarsen gelblich.

Länge : bis zur Spitze der Elytren 8.8 mm. ; Breite des Pronotum 2.5 mm.

Fundort : Ziosankai bei Sapporo, auf *Abies sachalinensis*.

In der Färbung ähnelt sich diese Art auch der *A. Vitis* m., sie ist aber in der Form ganz verschieden.

Gatt. *Peuceptyelus* Sahl.

28. *Peuceptyelus* *Nawæ* n. sp. (Taf. II. fig. 14.)

♂ Gelblich, glänzend, kahl. Scheitel an den Seiten grubig vertieft, vorn stumpfwinkelig, halb so lang wie das Pronotum, mit vier braunen Längsflecke, die zwei von denen an den Ocellen und die anderen je bei den Augen, die letzteren zwei von den callösen Flecke unterbrochen werden ; der Vorderrand deutlich aufgebogen. Das Apicalfeld des Scheitels kleiner punktiert als auf dem Scheitel, nur ein wenig kürzer als die Hälfte des Hinterrandes. Stirn oval ziemlich hoch gewölbt, dunkelbraun, der Mittelkiel undeutlich, am breitesten zwischen den Vorderaugenecken. Rostrum sehr lang, weit über die Hintercoxen hinausragend, ganz gelb, nur an der Spitze unten bräunlich. Pronotum an der hinteren Hälfte netzartig sehr grob punktiert, der Mittelkiel sehr scharf, mit schwarzen Flecken nahe dem Vorderrande. Scutellum kurz, so lang wie der Scheitel, in der Mitte grubig vertieft und netzartig grob punktiert. Elytren sehr grob punktiert, grau bis bräunlich, am Costalrande befinden sich zwei ovale weissliche Flecke, in der Mitte des Coriums verläuft eine schwarze Schrägsbinde, welche von der Costalmitte bis zum Clavuswinkel zieht ; am Apicalfelde kreuzt eine schwarze Schrägsbinde, welche sich mit dem auf der Clavusspitze befindlichen schwarzen Quersfleck vereinigt, welche sich auch am Costalrande durch dem undeutlichen Längsfleck die Mittelbinde fortsetzt, so dass bei den geschlossenen Elytren ein Rhomboid entsteht ; an der Clavusspitze dem Innenrande berührt befindet sich ein kleiner weiss-

licher Fleck, welche im geschlossenen Zustande ein rundlicher Fleck bildet. Die Nerven der Elytren treten sehr stark hervor, teilweise schwarz gefleckt. Brust in der Mitte gelblich, an den Seiten schwärzlich. Beine gelblich, Schenkel und Schienen an der Basis und vor der Spitze versehen je zwei breite braune Ringsflecke. Die Tarsalspitzen und Klauen bräunlich. Bauch gelblichbraun.

Genitalplatten an der Basis einander verschmoltzen und bildet eine ganz charakterische Vorragung. Am Hinterrande in der Mitte befindet sich eine stumpfe kurze Vorragung, die seitlichen langen an der Spitze abgeplatteten und kurz gegabelten hornartigen Fortsätze, welche nach oben und innen bogig gekrümmt sind, umschliessen zwischen den beiden eine kreisförmige Bucht.

Länge: bis zur Spitze der Elytren 9-9.5 mm.; Breite des Pronotum 2.8-3 mm.

Fundort: Berg Ibuki bei Nagaoka, gesammelt von Herrn Y. Nawa, zu Ziosankai von Herrn M. Ishida und von Herrn Prof. Y. Nijima zu Tomakomai (Jeso) (3 Exemplare in meiner Sammlung).

Diese Art hat einen wichtigsten Charakter der Gattung *Aphrophora*, nämlich ist das Apicalfeld des Scheitels lang und dessen Hinterrand ganz deutlich. Der ovale Körper, die grob punktierten Elytren, das lange Rostrum und die Form der Männlichen Genitalplatten sind jedoch die wichtigen Charactere der Gattung *Peuceptyelus*.

29. *P. indentatus* Uhl.

Aphrophora indentata Uhl., Proc. Nat. Mus. U.S.A. p. 290, 1896.

Peuceptyelus indentatus Mats., Monog. p. 45, fig. 18, 1903.

F.P.: *Abies*?

G.V.: Berg Ibuki bei Nagaoka.

30. *Peuceptyelus nigroscutellatus* n. sp. (Taf. II. fig. 16.)

Schmutziggelb, glänzend, kahl. Scheitel stumpfwinkelig, kürzer als die Hälfte des Hinterrandes zwischen den Augen breit, spärlich grob punktiert und gerunzelt. Das Apicalfeld des Scheitels ein Viertel so lang wie breit, am Hinterrande jederseits vertieft, am Vorderrande spärlich punktiert. Stirn beim ♂ pechschwarz, beim ♀ pechbräunlich

bis bräunlichgelb, glänzend, ziemlich stark gewölbt, die Querfurchen seicht und spärlich punktiert, die Stirngipfel weit ausgedehnt und die Spitze ein wenig gelblich. Antennen schwarz, nur die Basis gelblich. Rostrum gelb, die Hintercoxen überragend, die spitze schwarz. Pronotum von der Grundfarbe, beim einigen Exemplare pechbraun, nur die callösen Flecken gelblich, gröber und dichter punktiert als auf dem Scheitel, der Mittelkiel an der Vorderhälfte deutlich. Scutellum pechschwarz, an den Seiten jederseits ein wenig ausgedehnt gelblich, in der Mitte tief grubig vertieft und grob quengerunzelt. Elytren ein Drittel an der Basis graulich, beim einigen Exemplare ein Viertel an der Basis bräunlich, in der Mitte dieser Region, nämlich zwischen dem N. cubitalis und dem N. brachialis befindet sich ein schwärzlicher Längsfleck und am Costalrande ein bräunlicher Fleck; in der Mitte des Coriums mit einem grossen mehr oder weniger deutlichen bräunlichen, dreieckigen Fleck versehen, welcher oft undeutlich marmoriert ist und welcher die Spitze am Costalrande besitzt; auf dem Apicalfelde befindet sich ein schiefgerichteter schwärzlicher Längsfleck, welcher sich mit einem schwärzlichen Querfleck nahe der Clavalspitze vereinigt. Brust vorwiegend pechschwarz. Beine gelblich, die Vorder- und Mittel-Schenkel und Tibien mit je zwei schwärzlichen Fleck, beim helleren Exemplare fehlen die Basalflecke der Schenkel; die Mittel- und Hinterschenkel in der Mitte schwärzlich, die Tarsalspitzen und Klauen pechschwarz. Abdomen schwarz.

♂ Genitalplatten ein Drittel so lang wie das vorhergehende, an der Basis zusammen verschmolzen, am freien Ende jede dreieckig zugespitzt und ein wenig nach innen gekrümmt.

♀ Letztes Bauchsegment ein wenig kürzer als das vorhergehende und gelblich, Legescheide gelblich, länger und dichter behaart als auf den Scheidenpolster.

Länge: bis zur Spitze der Elytren 6.5 7.5 mm.; Breite des Pronotum 2-2.3 mm.

Fundort: Ziosankai und Maruyama bei Sapporo, häufig auf Abies

sachalinensis; ein Exemplar aus Nikko wurde von Herrn Y. Nawa gesammelt.

Der Form nach Dem *P. indentatus* Uhl. sehr ähnlich, er ist aber durch das schwarze noch tiefer ausgehölte Scutellum, das gewölbte Pronotum, das lange Apicalfeld des Scheitels und die schmale Deckenspitze leicht unterscheidet.

31. *Peuceptylus medius* n. sp. (Taf. II. fig. 15.)

In Form und Gestalt dem *P. nigroscutellatus* ähnlich, das Apicalfeld des Scheitels jedoch kürzer und undeutlich, der Scheitel in der Mitte dichter punktiert. Stirn weniger gewölbt, die Querfurchen breiter und gröber punktiert, am Stirngipfel mit einem kleinen gelblichen Fleck verziert. Antennen ganz gelb. Rostrum ein wenig kürzer. Pronotum bräunlich gefleckt, Scutellum ganz gelb, in der Mitte ein wenig bräunlich, viel seichter grubig vertieft, mit zwei oder drei Querrunzeln und spärlich punktiert. Elytren kürzer, mehr gewölbt und am Ende stumpfger zugespitzt; ein schwärzlicher Fleck zwischen dem N. cubitalis und dem N. brachialis, nämlich ein Fleck gerade oben den weissen ovalen Fleck am Costalrande immer sehr kurz, der schwärzlicher Quersfleck nahe der Clavalspitze immer deutlicher. Abdomen bräunlichgelb.

♂ Genitalplatten etwa so lang wie das vorhergehende Bauchsegment, an der Basis ganz verschmolzen und am freien Ende breit abgestützt, die jede in der Mitte ein wenig ausgerandet; zwischen den Platten mit schmalem umgekehrtem Dreieck.

♀ Genitalien ganz ähnlich gebildet wie bei *P. nigroscutellatus*.

Länge; bis zur Spitze der Elytren 6-6.7 mm.; Breite des Pronotum 2.3-2.6 mm.

Findort: Ziosankai, Moiwa und Maruyama bei Sapporo, häufig auf *Abies sachalinensis*; einige Exemplare wurden von Prof. Y. Nijima zu Tomakomai und eins von Herrn Y. Nawa zu Nikko gesammelt.

32. *Peuceptylus dimidiatus* n. sp.

Bräunlich, glatt. Der Scheitel breit, nur ein Drittel so lang wie zwischen den Augen breit, vorn fast stumpf abgerundet, dicht punk-

tiert, an den Seiten längsrunzelig, der Mittelkiel niedrig. Das Apicalfeld des Scheitels sehr kurz, spärlich punktiert. Stirn bräunlichgelb, breit niedrig gewölbt, die Querfurchen schmal, seicht aber deutlich punktiert, die Genae ziemlich dicht grob punktiert. Scutellum ganz bräunlichgelb, seicht grubig vertieft, spärlich punktiert und quergerunzelt. Elytren sehr fein gelblich behaart, dicht punktiert und von der Grundfarbe, gegen die Spitze hin gelblich werdend, von der Clavuswinkel bis zum Costalrande nahe der Basis verläuft eine breite divergierende weissliche Binde, welche sich an der Zeichnung der *Aphrophora obliqua* Uhl. erinnert, an der Spitze dem Costalrande berührt befindet sich ein gebogener bräunlicher Längsfleck. Beine bräunlichgelb, die Spitzen der Vorder- und Mitteltibien, sowie der Tarsen und die Klauen bräunlich.

♀ Letztes Bauchsegment länger als das Vorhergehende.

Länge: bis zur Spitze der Elytren 7mm.: Breite des Pronotum 2.2 mm.

Fundort: Nikko, gesammelt von Herrn Y. Nawa.

(Ein Exemplar in meiner Sammlung).

Diese Art hat eine grosse Aehnlichkeit mit dem *P. nigroscutellatus* m., der Scheitel jedoch viel breiter, am Nacken dichter punktiert, vorn fast stumpfig abgerundet, das Scutellum von der Grundfarbe und seichter vertieft, die Elytren dichter punktiert und feiner behaart.

Gatt. **Sinophora** Melichar.

33. *S. maculosa* Melich.,

Sinophora maculosa Melich., Ann. Mus. Zool. St.-Pet. p. 38, 1902;

Mats., Monag. p. 46 fig. 19, 1903.

F.P.: *Abies sachalinensis*.

G.V.: Osaka, Hakone, Tokio, Sapporo (Selten).

Gatt. **Mesoptylus** n. g. (Taf. III. fig. 1. a, b, c).

Der Form nach der Gattung *Ptyelus* Am. et Serv. ähnlich, man unterscheidet jedoch durch die folgende Charaktere:

Körper oval, Kopf kurz, mit den Augen zusammen viel schmaler als die Pronotumsecken, der Scheitelrand gerade oben den Antennen ein wenig ausgerandet; das Apicalfeld des Scheitels halbkreisförmig, mit

der Spur des Mittelkiels. Stirn kurz oval, stark gewölbt, Rostrum sehr kurz, nur bis zur Mitte der Mittelcoxen reicht. Pronotum am Vorderrande sehr flach abgerundet, fast gerade, die Seitenränder lang, gekielt, nach hinten divergiert, nahe dem Vorderrande kreuzt eine breite Querrfurche, die Mitte des Hinterrandes stumpfwinkelig ausgerandet. Scutellum flach. Elytren breit, an der Spitze breit, abgerundet, mit convexem Aussenrande. Nerven fein, undeutlich, die obere Scheibenzelle kurz, fast elliptisch, die untere sehr lang, die Apicalzellen lang und breit. Flügel breit, der dritte Sektor am Ende gabelig getheilt, die gegabelten Nerven gegen die Spitze hin convergieren und nähern sich einander am Umfangsnerv. Die Mittelcoxen stehen contact entgegen. Andere Charaktere sind wie beim *Ptyelus*. Diese Gattung ist ganz auffallend durch den kleinen Kopf und den fast geraden Vorderrand des Pronotum.

Einzigste Art ist :

34. **Mesoptylus nigrifrons** n. sp. (Taf. II. fig. 13).

Bräunlich gelb, matt, sehr fein behaart. Scheitel ein wenig kürzer als die Hälfte des Hinterrandes zwischen den Augen breit ; das Apicalfeld des Scheitels sehr fein dicht punktiert, deutlich länger als die Hälfte des Hinterrandes. Stirn fast glatt, jederseits mit unpunktirten seichten Querrfurchen, am Uebergange zum Scheitel ein in der Mitte manchmal unterbrochener Quersfleck, ein breiter Quersfleck nahe dem Stirngipfel und die Antennen sowie auch die Querleisten oben den Antennen pechschwarz. Rostrum gelblich, die Spitze ein wenig bräunlich. Pronotum zweimal so lang wie der Scheitel, sehr fein querrunzelt und spärlich fein punktiert, an den hinteren Seitenecken bräunlich, die Querrfurche hellbräunlich. Scutellum in der Mitte ein wenig ausgehöhlt, fein querrunzelt. Elytren beim ♂ dunkelbraun, beim ♀ gelblichbraun, nur am Costalrande dunkelbraun, sehr fein punktiert, mit feinen dichten gelblichen Härchen bedeckt. Zwei breite gelbliche Bänder kreuzen die Elytren, eine davon an der Basis, und eine andere in der Mitte etwas näher der Basis ; am Costalrande nahe der Spitze befindet sich ein ovaler weissgelblicher Fleck, welcher beim ♀ von dunkelbraunem Ring umgeben wird, die Clavusspitze ein wenig ausgedehnt gelblich.

Beine gelb, die Spitzen der Vorder-und Mitteltibien, die Tarsalspitzen sowie die Klauen schwärzlich. Abdomen beim ♂ gelb.

♂ Genitalplatten lang, aufgebogen und um das Doppelte so lang wie das vorhergehende Bauchsegment, welch in der Mitte mit einer schmalen Längsleiste versehen, an der Basis breit, allmählig gegen die Spitze hin verschmälert, mit schmalen Spalt zwischen denselben, das Afterstielchen lang.

♀ Letztes Bauchsegment so lang wie das vorhergehende, Scheidenpolster kurz, Legescheide lang, unten und die Spitze schwärzlich, Afterstielchen lang.

Länge : ♂ ♀ bis zur Spitze der Elytren 6.8-8 mm. ; Breite des Pronotum 2.3-2.4 mm.

F.P. : Ligustrum-Art ?

G.V. : Hakone (Sounsan ca. 1818 m. hoch). Drei Exemplare in meiner Sammlung.

Gatt. **Ptyelus** Lep. et Serv. (Philaenus Stal).

35. *P. spumarius* L.

Philaenus spumarius Uhl., Proc. Nat. Mus. U.S.A. 285, 1896.

Ptyelus spumarius Mats., Monog. p. 49 fig. 20, A,B,C, 1903.

F.P. : Verschiedene Niederpflanzen.

G.V. : Europa, N. Amerika, Japan, Siberien.

36. *P. fuscus* Mats.

Ptyelus fuscus Mats., Monog. p. 51, fig. 21, 1903.

F.P. : unbekannt.

G.V. : Ziosankai bei Sapporo.

37. *P. nigropectus* Mats.

Ptyelus nigropectus Mats., Monog. p. 51, fig. 21, 1903.

F.P. : *Abies sachalinensis*.

G.V. : Sapporo (häufig).

38. ***Ptyelus Abieti*** n. sp. (Taf. II. fig. 17).

Gelb, undeutlich sehr kurz behaart. Körper schmal. Scheitel vorn spitzwinkelig, halb so lang zwischen den Augen breit, kaum punktiert. Das Apicalfeld des Scheitels lang, dreieckig, viel länger als die

Hälfte der Scheitellänge, sehr fein punktiert. Stirn oval, beim ♀ ziemlich stark gewölbt, beim ♂ aber mässig; ganz gelblich, die Quersfurchen deutlich, nicht punktiert. Rostrum reicht bis zu den Hintercoxen. Pronotum etwa um das Doppelte so lang wie der Scheitel, fast glatt. Scutellum in der Mitte ein wenig vertieft und fast glatt. Elytren hellbräunlichgelb, gegen die Spitze hin heller werdend, mit feinen silberschimmernden Härchen bedeckt und auf dem Ulnarfeld nahe den Costalränder mit einem grossen weisslichen Fleck versehen. Brust in der Mitte ein wenig ausgedehnt schwärzlich. Beine ganz hellgelblich, die Klauen bräunlich, Abdomen hellgelblich.

♂ Genitalplatten ganz gelb, lang, sehr stark aufgebogen, an der Basis breit, gegen die Spitze hin plötzlich schmal werdend, um das Doppelte so lang wie die verwachsene Basis; Afterstielchen lang und ein wenig die Spitze der gebogenen Genitalplatten überragend.

♀ Letztes Bauchsegment so lang wie das vorhergehende, die Legescheide an der Spitze schwarz, sehr lang, viel länger als das Afterstielchen.

Länge: bis zur Spitze der Elytren 6.5-7.4 mm.; Breite des Pronotum 1.8-2.2 mm.

Fundort: Ziosankai, Ishiyama und Maruyama bei Sapporo, auf *Abies sachalinensis*.

Der Form nach dem *P. nigropectus* m. sehr ähnlich, die letztere ist aber immer grösser, der Scheitel kürzer, die Elytren am Costalrande weisslich und das Corium in der Mitte der Länge nach (beim ♂) mit einem breiten schwärzlichen Streifen versehen. Der Brust beim *P. nigropectus* ist immer weit ausgedehnt schwärzlich.

39. *Ptyelus guttatus* n. sp. (Taf. III. fig. 2).

♀ Dunkelbraun, matt, schmal mit sehr feinen spärlichen goldenen Härchen bedeckt. Scheitel am Hinterrande stumpfwinkelig ausgerandet, in der Mitte halb so lang wie zwischen den Augen breit, vorn spitzwinkelig vorragend; Scheitel an den Seiten grubig vertieft und sehr fein quengerunzelt. Das Apicalfeld des Scheitels von der Form des gleichseitigen Dreiecks, der Mittelkiel kaum vernehmbar, ein wenig

kürzer als der Hinterrand, sehr fein runzelig aber nicht punktiert. Stirn schwarz, der Gipfel gelblich, die Querleisten und die Seiten der Stirn weisslichgelb, in der Mitte grubig gerunzelt. Rostrum gelblich, die Hintercoxen kaum erreicht. Pronotum ein wenig doppelt so lang wie der Scheitel, in der Scheibe schwarz, gelblich marmoriert, sehr fein, aber nicht dicht punktiert. Scutellum in der Mitte grubig vertieft und querrunzelig. Elytren schmal und von der Grundfarbe, nur an der Basis des Costalrandes bräunlichgelb; die ganze Fläche mit zahlreichen rundlichen gelblichen Fleckchen gesprenkelt; die Härchen zum Theil silberlich. Brust und Beine einfärbig gelb, nur das Mittelsternum und die Klauen pechschwarz. Abdomen rötlichgelb. Letztes Bauchsegment so lang wie das vorhergehende, die Legescheide fast um das Doppelte so lang wie die Scheidenpolster, die beiden weisslich kurz behaart.

Länge: bis zur Spitze der Elytren 7.5mm.; Breite des Pronotum 2.2mm.

Fundort: Sapporo, am Fenster des unsern Laboratoriums wurde von Herrn S. Mitsunashi gefunden (Die Type in meiner Sammlung).

Der Form und der Gestalt nach dem *P. nigripectus* m. ähnlich, der Körper jedoch schmaler, der Scheitel länger und spitziger; er ist durch die auf den Elytren befindlichen netzartigen gelblichen Flecken ganz auffallend ausgezeichnet.

40. *Ptyelus glabrifrons* n. sp. (Taf. III. fig. 3).

♀ Gelblichbraun, etwas purpur beschattet, matt, sehr fein gelblich behaart. Scheitel ein wenig länger als die Hälfte des Hinterrandes zwischen den Augen breit, vorn spitzwinkelig. Das Apicalfeld des Scheitels länger als die Hälfte der Scheitellänge, fast kegelförmig, mit deutlichem Mittelkiel. Am Uebergange zur Stirn befinden sich drei oder vier bräunliche Querlinien, einige davon in der Mitte unterbrochen sind. Stirn mässig gewölbt, glatt, glänzend, die Querleisten kaum vernehmbar, an deren Stellen nur hellbräunliche Querlinien sichtbar, in der Mitte der Länge nach gefurcht und sehr fein kurz behaart. Zügel und das dritte Glied der Antennen hellbräunlich, eine Striche unter den Antennen schwärzlich, Wangen und Rostrum gelblich, das

letztere an der Spitze bräunlich. Pronotum nahe dem Vorderrande mit drei rundliche Eindrücke, die mittlere davon länglich und grösser ist; an der Hinterhälfte etwas grün beschattet. Scutellum in der Mitte bräunlich, seicht ausgehöhlt und sehr fein quengerunzelt. Elytren kurz, fast parallel, gefärbt wie die Grundfarbe; bei einem Exemplar schmutziggelb, sodass die bräunlichen Geäder ganz deutlich anscheinen; beim dunklen Exemplar der Costalrand heller; der Costalnerv an der Wurzel immer dunkler. Beine gelblich, die Vorder und Mittelbeine bräunlichgelb, Klauen bräunlich. Brust gelb, die Mittelbrust pechschwarz. Abdomen gelblich, das Connexivum rötlichgelb.

Letztes Bauchsegment ein wenig kürzer als das Vorhergehende, flach abgerundet. Legescheide viel länger als die Scheidenpolster und an der Spitze schwarz.

Länge: bis zur Spitze der Elytren 6-6.5 mm. Breite des Pronotum 2-2.3 mm.

Fundort: Maiko bei Akashi, gesammelt von Herrn T. Matsumura, den 25. Oktober.

Der Form und der Färbung nach dem europäischen *P. campestris* Fall. sehr ähnlich, deren Stirn ist jedoch deutlich quergefurcht; weder glatt noch glänzend; die Geäder beim *P. campestris* nicht bräunlich und der Corium immer weisslich gefleckt.

***Cicada pyropa* n. sp. (Taf. III. fig. 4).**

In form und Gestalt der *C. flammata* Dist. sehr ähnlich, es unterscheidet sich jedoch durch die folgenden Charaktere:

Rötlichgelb. Unten mit goldenen Härchen bedeckt, und nicht weisslich bestäubt wie bei *C. flammata*. Scheitel schmaler, Stirn und Stirnwulst kleiner, die Querleisten länger und deutlicher, die Basis der schwarzen Antennen gelb. Pronotum rotlichgelb, am Hinterrande und an den Seiten schwarz gerandet, mit dieser Linie verläuft parallel innenseits eine schwarze Binde, welche sich den schwarzen Punkten hinter den Augen fortsetzt. Scutellum an den Seiten golden behaart. Elytren länger und schmaler, die Geäder rötlichgelb, die Nerven des Apicalfeldes vorwiegend bräunlich; die erste Apicalzelle, der erste und

der zweite Quernerv sowie auch der Zwischenraum zwischen diesen beiden Quernerven leicht bräunlich geraucht; oft vorzeigt auch ein undeutlicher bräunlicher Fleck je auf dem dritten und dem vierten Quernerv. Beine von der Grundfarbe, bei einigen Exemplare die Coxen an den aussen Seiten schwarz. Der Apicaldorn der Vordertibien kurz, etwa so lang wie der auf der Basis. Operculum (Stimmapparat) viel kürzer, am Ende rundlich abgerundet. Abdomen schwarz, letzte drei Segmente am Rücken jederseits mit einem gelblichen Querfleck und das dritte und das vierte Segment an den Seiten mit einem gelblichen Punkten versehen, die Stigmata auf dem gelblichen Bauch weiss.

♂ Letztes Bauchsegment gegen die Spitzen hin deutlich verschmälert und am Ende rundlich abgerundet, während bei der *C. flammata* kaum verschmälert ist, am Ende nur flach abgerundet und in der Mitte ein wenig seicht ausgerandet

♀ Eine dornartige Vorragung am Rücken des letzten Abdominalsegmentes viel länger und schärfer als bei der *C. flammata*.

Länge: ♂ ♀ 39-42 mm.; bis zur Spitze der Elytren 61-63 mm.; Breite des Pronotum 16-17 mm.

Fundort: Ziosankai bei Sapporo. (8 Exemplare in meiner Sammlung).

Mann kann diese Art von *C. flammata* durch die rotgelblichen Geäder ganz leicht unterscheiden weil sie bei der *C. flammata* immer grünlich gefärbt sind.

Erklärung der Abbildung.

TAFEL II.

- Fig. 1. *Aphrophora stictica* Mats. (alle 2 mal vergrössert)
- „ 2. „ „ var. *zonata* n.
- „ 3. „ *flavomaculata* n. sp.
- „ 4. „ *major* Uhl.
- „ 5. „ *Alni* Fall.
- „ 6. „ *Abieti* n. sp.
- „ 7. „ *compacta* n. sp.
- „ 8. „ *scutellata* n. sp.
- „ 9. „ *Vitis* n. sp.
- „ 10. „ *obliqua* Uhl.
- „ 11. „ *harimaensis* n. sp.
- „ 12. „ *brevis* n. sp.
- „ 13. *Mesoptylus nigrifrons* n. sp. (n. g.)
- „ 14. *Peuceptylus Nawae* n. sp.
- „ 15. „ *medius* n. sp.
- „ 16. „ *nigriscutellatus* n. sp.
- „ 17. *Ptyelus Abieti* n. sp.

TAFEL III.

- Fig. 1. *Mesoptylus nigrifrons* n. sp. $\times 10$.
a—Kopf und Thorax, b—Elytra, c—Flügel.
- „ 2. *Ptyelus glabrifrons* n. sp. $\times 10$.
- „ 3. „ *guttatus* n. sp. $\times 10$.
- „ 4. *Cicada pyropa* n. sp. (orig. grösse)
-

Tiergeographische Studien über Hokkaido.

VON

Eduard Klocke.

In den nachfolgenden Aufsätzen ist das niedergelegt, was ich auf mehrmonatlichen Reisen im Laufe von drei, bezw. vier Jahren in Hokkaido selbst beobachtete, in Museen und Sammlungen zu studieren Gelegenheit hatte, von Anderen hörte oder las. Hatte es anfänglich nur in meiner Absicht gelegen, die Fauna der Binnengewässer zu untersuchen, so war der Rahmen dieser faunistisch-systematischen Studien bereits durch die erste Reise im Juli und August 1901 bedeutend erweitert worden. Die Kenntnisnahme der Litteratur über Hokkaido, die in einzelnen Wissenschaften, wie der Geologie und der Palaeontologie, der Ichthyologie und systematischen Ornithologie bereits ziemlich umfassend, im allgemeinen aber noch recht beschränkt erscheint, zumal faunistisch-biologische Angaben so gut wie ganz fehlen, veranlassten mich, mir ein Bild über die ganze Insel in ihren Einzelheiten und den auf ihr vorhandenen Lebensbedingungen zu machen. So schloss sich an die erste Reise eine zweite und dritte. Die vierte Reise, welche für den Sommer 1904 vorgesehen ist, dürfte vorläufig den Abschluss der Orientierungen an Ort und Stelle bilden. Obgleich sie noch nicht ausgeführt ist, glaube ich doch mit meinen bisherigen Arbeiten in die Öffentlichkeit treten zu können, da der hauptsächlich der Museumsarbeit gewidmete Zweck der letzten Reise keinen verändernden Einfluss auf die Gestaltung der bis dahin erscheinenden Kapitel des Werkes haben dürfte.

Wenn Alexander von Humboldt in seinem "Kosmos" sagt:
"Wenn nach langer Seefahrt, fern von der Heimat, wir zum ersten

Male ein Tropenland betreten, erfreut uns, an schroffen Felsenwänden der Anblick derselben Gebirgsarten, die wir auf europäischem Boden verliessen," so verstärkt sich dieser freudige Eindruck beim Betreten der Insel Hokkaido, die ja allerdings, wie unser Vaterland, zur gemäßigten Zone gehört, für den Deutschen noch weit mehr, da er nicht nur durch die Gebirge an seine Heimat erinnert wird, sondern in Wäldern und Auen, in Flüssen und Seen ihm diese gewissermassen in ihrem Ebenbilde entgegentritt. Kein Land, das ich auf meinen Reisen gesehen, erinnert so an Deutschland, wie gerade Hokkaido. Wie Grüsse aus der Heimat erscheinen uns die Eichen- und Buchenwälder, die Rosen und Maasliebchen, und gern und freudig lauschen wir den bekannten, wohlvertrauten, den "süssen, lieben Lauten," die in Berg und Thal erklingen.

Sogar die Menschen, die Ainu, so seltsam sie zuerst erscheinen mögen, haben etwas Anheimelndes für uns. Der starke, wenn auch schwarze Bartwuchs, die sanftmütigen und doch wieder kühn blitzenden Augen, die männlichen, kräftigen Gestalten erwecken unwillkürlich unser hohes Interesse. Besonders die alten Ainu, mit ihren wallenden weissen Bärten und ihren bedächtigen Bewegungen haben etwas ungemein Ehrwürdiges, echt Patriarchalisches in ihrer Erscheinung. Wie bei den alten Deutschen ist bei den Urbewohnern Hokkaidos die Jagd auf Bär und Hirsch das edelste Vergnügen; wie jene ruhen sie nach vollbrachtem Waidwerk auf Bärenhäuten in ihren einsamen Waldhütten aus. Leider aber ist die ebenfalls germanische Sitte des Trunkes bei ihnen zum Laster geworden, dem der ganze, einst so tapfere und kriegerische Volksstamm zum Opfer gefallen ist. Unrettbar gehen die Ainu jetzt ihrem Untergange entgegen. Wie eine Anzahl Tiere ihrer einst freien Berge, vermögen auch sie sich nicht in das Joch der Kultur zu schicken. Die veränderten Lebensbedingungen ihrer Heimat bieten ihnen nicht mehr die ihnen notwendige Bewegungs- und Lebensfreiheit, und wie die Indianer des wilden Westens werden auch sie bald nur noch der Geschichte angehören.

Sollte dem geneigten Leser der Stil in den folgenden Blättern hin

und wieder etwas zu bilderreich, vielleicht gar feuilletonistisch, dem Charakter einer rein wissenschaftlichen Arbeit nicht überall angepasst erscheinen, so möge er das mit den Erinnerungen entschuldigen, die unbewusst auf den Schreiber einstürzten. Zugleich darf aber auch wohl auf die Worte A. v. Humboldts hingewiesen werden, die er seinem "Kosmos" vorausschickt, dass nämlich "eine gewisse Gründlichkeit in der Behandlung der einzelnen Thatsachen nicht unbedingt Farbenlosigkeit in der Darstellung erheischt."

Im vorliegenden Hefte ist der erste Teil der Studien gebracht; er behandelt Hokkaido als Ganzes, soweit es zum Verständnisse der nächstfolgenden Kapitel notwendig erscheint. Es dürfte das erste Mal sein, dass eine solche, ganz Hokkaido umfassende Skizze veröffentlicht wird. Weder in der europäischen noch in der japanischen Litteratur ist mir eine derartige Arbeit bekannt. So musste ich mich auf einige Gebiete begeben, die meiner Wissenschaft eigentlich ferner lagen. Ich habe versucht, aus eigenen Untersuchungen über das zu referieren, was ich vorfand. Sollten mir dabei Irrtümer unterlaufen sein, so bitte ich um gütige Entschuldigung. Ein wichtiger Führer für das Allgemeine war mir das neu erschienene Werk von Friedrich Ratzel: "Die Erde und das Leben." Kenner des vortrefflichen Werkes werden öfters Anklänge daran herausfinden. Um den Fluss des Ganzen nicht zu stören, ist auf Fussnoten und Quellenangaben im Texte, wo es nicht durchaus erforderlich war, verzichtet worden. Die naturwissenschaftliche Litteratur über Hokkaido, die europäische sowohl wie die japanische, wird später als ein besonderes Kapitel der "Studien" erscheinen.

Auch von der Anwendung schwer verständlicher termini technici ist im ersten Abschnitte, dem biogeographischen Ueberblicke über Hokkaido, soweit es anging, verzichtet worden. Es soll das Verständniss des Aufsatzes Allen erleichtert werden, die sich für das schöne Land interessieren. Das sind nicht nur die Fremden, die alljährlich die Insel in grösserer Anzahl besuchen, sondern vor

allem auch die Japaner, die nicht mit Unrecht auf die Kolonisation Hokkaidos grosse Hoffnungen setzen.

Seit Jahren steht an der Spitze der Verwaltung des Landes Herr Baron Sonoda, ein Mann, von dessen Thatkraft und Umsicht sich das Beste erwarten lässt. Durch die liebenswürdige Unterstützung, welche der Herr Gouverneur meinen Forschungsreisen, besonders durch weitgehende Erlaubniss zum Schiessen und Fangen der Tiere, entgegenbrachte, fühle ich mich ihm tief verpflichtet. Nicht minder erstreckt sich die Dankbarkeit auf die Herren Ingenieur Nozawa, Abteilungschef im Hokkaido-Gouvernement, und Professor Hara von der landwirtschaftlichen Hochschule in Sapporo. Während der Erstere mir seinen bewährten Rat bezüglich meiner Exkursionen lieh, stellte mir Herr Dr. Hara in entgegenkommenster Weise alle Schätze des Sapporo-Museums zur Untersuchung zur Verfügung. Gleichen Dank schulde ich auch Herrn Prof. Dr. Ishikawa in Tokyo bezüglich des Kaiserlichen Museums und Herrn Prof. Dr. Ijima beziehentlich der Universitätssammlungen. Dass mir Herr Prof. Ijima bereitwilligst die Spalten der von ihm redigierten "*Annotationes Zoologicae Japonenses*" für meine Arbeiten öffnete, macht mich ihm doppelt verbunden.

Erwähnt sei noch, dass Vieles aus den einzelnen Kapiteln in Vorträgen, welche ich in der „Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens hielt, der Öffentlichkeit zuerst bekannt gegeben wurde.

Tokyo im Dezember 1903.

Der Verfasser.

I. Die Insel Hokkaido.

Eine biogeographische Skizze.

Hierzu eine Karte (Tafel IV).

Hokkaido oder Yezo (auch Yesso geschrieben) ist die nördlichste der vier grossen japanischen Inseln, Hokkaido, Honshu (Hondo), Shikoku und Kiushiu. Mit dem Namen Yezo wurde in alter Zeit nicht nur das jetzige Yezo allein, sondern ein grosser Teil Nordjapans überhaupt bezeichnet. Das Wort "Yezo" ist wahrscheinlich ein Ainuwort und bedeutet nach Bachelor; Reich an Wild. Die Japaner legten in neuerer Zeit der Insel den Namen Hokkaido, d. i. nördlicher Seekreis, bei. Das Wort ist chinesischen Ursprungs. Die Insel Hokkaido liegt zwischen $139^{\circ}45'$ – $145^{\circ}99'$ östlicher Länge und $41^{\circ}25'$ – $45^{\circ}25'$ nördlicher Breite. Sie gehört tiergeographisch ausgedrückt also zur Manshurischen Subregion der palaearktischen Zone. Die äussersten Kaps heissen Kap Soya im Norden, Kap Shirakami im Süden, Kap Noshapp (Notsammisaki) im Osten und Kap Kudo im Westen. Hokkaido bedeckt einen Flächenraum von 77 913,25 Quadratkilometern, ist also ungefähr so gross wie Baiern.

Zu Hokkaido gehören eine Anzahl Inseln, welche dem Festlande auf allen Seiten, besonders aber im Westen und im äussersten Osten vorgelagert sind. Liegen die östlichen Inseln zu mehreren bei einander und bilden den Uebergang zu den Kurilen (jap. Chishima=1000 Inseln genannt), so finden wir im Westen die Inseln entweder einzeln oder im Gruppen von nur zweien zusammen. Eng bei einander liegen Rebun und Kishiri im äussersten Nordwesten sowie Yangeshiri und Teure etwas südlicher. Unweit von einander haben sich im Südwesten Ōshima und Kojima gelagert, während Okoshiri dem Westkap Kudo gegenüber allein liegt. Die Nordost- und die Südostküste sind frei von grösseren Inseln. Immerhin finden sich in der Nähe der Küsten

zahlreiche Klippen von oft nicht unbeträchtlicher Grösse. Sie sind, abgesehen von der Seefahrt, welche durch sie stark gefährdet wird, wichtig als Brutstätten und Ruheplätze von Seevögeln und Säugern. Die felsigen Eilande bei Kap Erimo im Südosten waren u. a. bekannt als Fundstätten von Seelöwen, die Kapitän St. John in den 60-ger Jahren dort noch in Menge und ungestört antraf. Tafelförmige Gestalten zeigen die Felseninseln zwischen Akkeshi und dem Ostkap, wogegen ein in der Bucht von Abashiri (N. O.) liegender Felsen seiner Form halber Bōshi-iwa, d. i. Hutfelsen, genannt wird. Landschaftlich tragen die oft seltsamen und bizarren Riffe mit ihrem reichen Vogelleben viel zur Verschönerung der Küste bei.

Drei Meeresstrassen trennen Hokkaido von seinen Nachbarländern, die Laperouse-Strasse, die Yezo- und die Tsugarustrasse. Die nördliche, welche Hokkaido von Sachalin trennt, erhielt ihren Namen nach ihrem Entdecker, dem französischen Seefahrer, Grafen Laperouse, der sie am 9. August des Jahres 1787 zum ersten Male befuhr. Die Yezostrasse trennt Hokkaido von der ersten Kurile Kunashiri, die Tsugarustrasse von Honshu. Tsugaru ist der alte Name der Landschaft, in welcher die Stadt Hirosaki liegt. In alter Zeit residierten hier die Fürsten des Tsugaruhauses. Die Laperousestrasse ist an ihrer engsten Stelle 24 Seemeilen, die Yezostrasse wie die Tsugarustrasse je 10 Seemeilen breit. Geologische wie Tier- und Pflanzeogeographische Untersuchungen, besonders von Milne und Blakiston, haben zu der Annahme geführt, dass die Tsugarustrasse schon lange in der der Eiszeit vorangehenden warmen Erdepoeche bestand, als Hokkaido, Sachalin und das Amurland wahrscheinlich noch ein Ganzes bildeten. Auf die Grundlagen dieser Theorie wird später eingegangen werden. Die Tsugarustrasse hat heute eine Tiefe bis zu 100 Faden herab und eine Länge von 55 Seemeilen.

Die Meere, welche durch die 3 Strassen verbunden werden, der stille Ozean mit seinen zwei Nebenmeeren, dem Ochotzkischen und dem Japanischen Meere, sind in Tiefe, Salzgehalt und Temperatur verschieden. Dadurch werden in den Meeresstrassen starke Ström-

ungen erzeugt. Die Strömung der Tsugarustrasse ist bekannt durch ihre Schnelligkeit, sodass Leichen z. B. schnell durch sie hindurchgetrieben werden. Die obengenannten inselabgeschlossenen Meere zeigen einen stärkeren Salzgehalt, wenn warme, einen schwächeren, wenn kalte Strömungen in sie eindringen. In der Laperousestrasse fand Makaroff im Sommer warmes und schweres Wasser im südlichen Teil an der Küste von Hokkaido, warmes und leichtes Wasser im nördlichen Teile bei Sachalin. Unter diesen Oberflächenwassern befand sich kaltes und schweres Wasser. Das erste stammt aus dem Japanischen Meere, das zweite ist vom Amur und dem Eis des Ochotzkischen Meeres beeinflusst, das dritte muss aus höheren Breiten stammen.

Von der warmen Meeresströmung, dem sogenannten Kuroshiwo, empfängt Hokkaido nur noch spärliche Ausläufer. An der Südostküste der Insel zieht sich dagegen die kalte Strömung, der Oyashiwo, hin. St. John bezeichnet Kap Erimo als den Punkt, an dem diese Ströme sich mischen und bringt die Ansammlung von Seelöwen, über die bereits berichtet wurde, gerade an dieser Stelle damit in Zusammenhang. Die Japaner nennen die beiden Hokkaido umlaufenden Strömungen Tsushima Strom (warm) und Chishimastrom (kalt).

Von den Grenzmeeren ist das Ochotzkische Meer das flachste. Es geht von 100 bis kaum 1000 Faden hinab. Dall hat auf abnorm hohe Temperaturen des Ochotzkischen (und des Beringmeeres) hingewiesen, die unter dem Einflusse der langen Tage und des heissen Polarsommers durch unmittelbare Erwärmung der Oberfläche und des Seebodens entstehen. Aus Buchten, Sunden und anderen flachen Stellen, in kältere Meeresteile versetzt, übt solches Wasser dort denselben Einfluss wie das Wasser warmer Strömungen, und wenn auch seine Masse gering, ist doch seine Wirkung darum nicht zu unterschätzen, weil sie in der Regel in die Zeit der grössten allgemeinen Erwärmung dieser Regionen fällt.

Die Durchschnittstiefe der Japanischen See beträgt 1200 Faden. Die tiefste bisher gelotete Stelle zeigte etwas über 2000 Faden. Dieses tiefe Bett liegt westlich von Hokkaido und erstreckt sich weiter

zum Süden hin. Die Küstenstriche Hokkaidos sind aber im Allgemeinen nicht durch besondere Tiefen ausgezeichnet. Andere Verhältnisse treffen wir im offenen Ozean östlich von Hokkaido. Hier befindet sich nicht allzuweit in östlicher Richtung von Yezo und in südlicher von den Kurilen das sogenannte Tuscarora-Tief ($152^{\circ}26'$ östl. Länge von Greenwich) mit 8513 Meter Tiefe. Bis in die neueste Zeit hielt man diese Stelle bekanntlich für die tiefste Tiefe des Ozeans. Erst 1895 wurden in der Nähe von Samoa südöstlich von Tonga durch die Penguin-Expedition 9427 Meter gelotet.

Die Farbe der Küstenmeere von Hokkaido schwankt von grünlich (Gegend bei Nemuro) bis tiefblau. Am schönsten gefärbt fand ich das Meer an der Westküste. Es heisst da in meinem Tagebuche auf der Reise von Rishiri über Yageshiri nach Otaru am 16 August 1902: Das Meer ist prachtvoll blau gefärbt. Man würde einem Maler diese Farbe kaum glauben. Die weissen Spritzkämme der Wellen machen sich so besonders schön, etc. Die grünliche Meeresfarbe bei Nemuro hängt mit der geringen Tiefe der Bucht von Nemuro zusammen. Im Hurenko, einem haffartigen Meereseinschnitt in der Nähe Nemuros beobachtete ich bei Ebbe eine bräunliche Färbung.

Die Gezeiten sind um ganz Hokkaido deutlich bemerkbar. Im obenerwähnten Hurenko z. B. erzeugt Ebbe und Flut bei dem schmalen Haffeingange eine solch starke Strömung, dass Ruder- und Segelboote nur sehr schwer dagegen an können. An der nördlichen Küste im Sarumako, dem grössten Haff Hokkaidos, werden durch die Ebbe grosse Muschelbänke auf weite Strecken freigelegt.

Die stärkste Brandung beobachtete ich bei ruhiger See an den Klippen der Südostküste zwischen Akkeshi und Kap Noshappf.

Alle diese Verhältnisse sind wichtig für das Tierleben. Eine starke Brandung wird einer Unzahl von kleinen Organismen den Untergang bereiten, die sich an geschützten Stellen in Ruhe entwickeln können. Das Zurücktreten des Meeres während der Ebbe lässt vieles am Strande zurück, das Landtieren, besonders Vögeln zur Nahrung dient. Während der Flut wird man nach einzelnen Vogelarten verge-

bens suchen, die sich beim Eintritt der Ebbe plötzlich in ganzen Gesellschaften einstellen. Starke Gezeiten decken den Tisch für grössere Krabben- und Muschelfresser, während die regelmässige schwächere Dünung die Nahrung für die zarteren Strandvögel heranspült. Die Farbe des Meeres ist abhängig von seiner Temperatur, seiner Klarheit, der Verteilung feiner Sedimente im Wasser und seiner Tiefe. Wenn ich die grünliche Färbung des Meeres in der Nähe von Nemuro von der geringen Tiefe abhängig machte, so geschah das einerseits wegen der notorischen Seichtheit des Meeresteils, wie andererseits, weil das Auswerfen eines Planktonnetzes in dieser Region ein verschwindend geringes Resultat lieferte. Die bräunliche Färbung des Hurenko hängt bei Wassertiefstand von der Bodenfarbe des Haffs ab, in das sich mehrere wohl von Eisenbeimischung rothbraun gefärbte Quellen ergiessen. Die mineralischen Bestandteile fallen zu Boden und bilden einen bräunlichen Grundbelag. Bei Flut verschwindet die bräunliche Färbung mehr oder weniger und macht einer grünlichen Platz. Natürlich entwickelt sich hier eine ganz andere Fauna als z. B. an den Küste der steil abfallenden vulkanischen Inseln des Westens, bei denen eine kobaldblaue Meeresfläche bis in die nächste Küstenregion zu erkennen ist und auf beträchtliche Tiefen hinweist.

Es besteht wohl kein Zweifel, dass die Fauna und Flora des offenen stillen Ozeans eine andere ist, als die der nach ihrer Verschiedenheit oben erwähnten Nebenmeere. Wenngleich die Unterschiede im grossen Ganzen auch nicht besonders in die Augen fallen, sind sie doch z.B. für den Fischfang von Bedeutung. So fehlen an der dem Ochotzkischen Meere zugewandten Küste Hokkaidos die Iwashii, eine Art Sardinen; und das Kombu, essbarer Tang, kommt nur in sehr geringer Menge vor. Beides fällt für die Marine-Oekonomie der Insel sehr ins Gewicht. Der Tara, eine Art Kabeljau, tritt auf seinen Wanderungen im südlichen Teil Yezos viel näher an die Küste heran als im Westlichen. Die Küste bei Teshio ist fast frei von Kabeljau wie von Heringen, die beide einen Bogen um Rishiri herum machen. Die

Sardinen erreichen Hokkaido nur an seiner südlichen, bzw. südöstlichen, dem freien Ozean zugewendeten Seite. Bezüglich der niederen Tierwelt liegen abgeschlossene Beobachtungen noch nicht vor. Sie dürften manch interessante Resultate ergeben. Bekannt ist, dass die Meere um Hokkaido sehr fischreich sind und Hunderte von Fischerflotillen reiche Ernte halten. In diesem Jahre (1903) z. B. betrug der Fang an Heringen in Otohe 100000 Sheffel, in Hamamasuge 10000 Sheffel, nichtzu gedenken der ähnlichen Mengen an anderen Küstenorten. Im Ganzen rechnete man über 1 000 000 Koku Heringe (1 Koku = 5 Sheffel). Der Lachsfang geht aber trotz künstlicher Brutanstalten zurück. Er sank vom Jahre 1898 von 1 000 000 Tons bis auf 700 000 Tons im Jahre 1902. Durch Einschränkung der Raubfischerei scheint der Fischreichtum der See indess auf lange Jahre hinaus gesichert. Die Meersäugetiere haben allerdings an Zahl stark abgenommen. Teils sind sie völlig ausgerottet, teils haben sie ihre Wohnreiche in andere ruhige Meere verlegt.

Bei der Bevölkerung der Meere nicht nur, sondern auch des von ihnen bespülten Landes, spielen die Meeresströmungen eine grosse Rolle. Manche Tiere vermögen schmale Meeresarme zu durchschwimmen; auf Treibholz werden Insekten und sogar Reptilien verschleppt. Selbst Säugetieren werden die Driften ein Weg, von einem Lande zum andern zu kommen.

Bei inselbewohnenden Tieren und Pflanzen kommt die Mitwirkung von Strömen, sei sie fördernd oder hemmend, wohl stets in Betracht. Die Frage, warum die Hauptinsel Japans ein so anderes faunistisches Gepräge zeigt, wie das nur 10 Seemeilen abliegende Yezo, findet ihre historische Beantwortung sowohl in geologischen wie in klimatischen Gründen. Dass sich aber in neuerer Zeit so wenig Organismen herüber verpflanzen, mag auch in der schnellen Strömung der Tsugarustrasse liegen; denn dadurch dass sie das Wasser beständig aus dem japanischen Meere zum Stillen Ozean treibt, erschwert sie das Uebersetzen natürlich in hohem Maasse. Es sei noch daran erinnert, dass der Chishimastrom, von den Kurilen bzw. Nord-Asien kommend, die ganze

Südostküste Hokkaidos bespült, und dass im Winter viel Treibeis auf diesem Wege, wie überhaupt von Norden an die Küsten Hokkaidos anschwemmt. Durch die Kurilen ist gewissermassen eine etappenmässige Einwanderung möglich. Eine südliche Strömung von gleicher Intensivität steht dem aber nicht gegenüber. Ähnliche Beispiele, dass nahe bei einander liegende Inselgruppen eine verschiedene Fauna haben, kehren öfters wieder. Ein grösserer Gegensatz, schreibt Semper, wie er beispielsweise zwischen der Fauna von Hongkong, Amoy oder selbst Siam einerseits und Borneo, Java und Sumatra andererseits herrscht, kann kaum gedacht werden. Und diese Verschiedenheit wiederholt sich in sehr auffallender Weise auf den Philippinen, deren nördlicher Teil ganz unverkennbare Anklänge an die echtchinesische Fauna aufweist, während die südlichen Inseln in sehr markierter Weise teils nach Borneo, teils nach Celebes und Djilolo, den westlichen Inseln der australischen Region hinweisen. Semper führt das fast ganz auf den Einfluss der verschiedenen dort herrschenden Meeresströmungen zurück. Die Theorie, nach welcher Hokkaido unter der Eiszeit zu leiden hatte, die Gletscher aber die Hauptinsel Japans nicht berührten, muss hier ebenfalls erwähnt werden. Im vorigen Jahre hat allerdings der Geologe Yamasaki auf Gletscherspuren im westlichen Gebirge Mitteljapans, an der Grenze der drei Landschaften Shinano, Etchu und Etchigo hingewiesen. Die fragliche Stelle befand sich 2900 Meter über dem Meere. Was die geographische Breite betrifft, so entspricht der mittlere Teil der japanischen Hauptinsel etwa der südlichsten Zone der alten Vereisung in Nordamerika.

Eng an die Besprechung der rein maritimen Einflüsse auf Hokkaido schliesst sich die der Küsten, dieses Zwittergebildes, das man vom geographischen wie vom biologischen Standpunkte aus eben so gut zum Meere wie zum Lande rechnen kann. Unter den vier Hauptinseln Japans hat Hokkaido die geringste Küstenentwicklung. Gegenüber 77 913, 25 Quadratkilometern Land steht eine Länge der Küstenlinie von 2290,91 klm. Das macht in Verhältnisszahlen ausgedrückt 2,314:1. Die entsprechenden Daten sind bei

Shikoku 3,838:1, bei Honshu 4,576:1 und bei Kiushu 5,053:1. Die Zahlen weisen darauf hin, dass Hokkaidos Küste wenig gestaltungsreich ist; und in der That herrscht die einfache Linie vor. Die Zipfel hat die Insel von ihrer Gebirgsentwicklung. Man hat die Gestalt Hokkaidos nicht mit Unrecht mit einer Roche verglichen. Bei den Kurilen würde dann der Kopf, gegenüber Honshu der etwas umgebogene Schwanz liegen. Die beiden Zipfel im Nordwesten und Südosten, bei Kap Soya und Kap Erimo stellen die Seitenflossen dar. Hokkaido hat nur wenige Buchten. Die bemerkenswertesten sind die Hakodatebucht und die Vulkanbay im Süden sowie die Buchten von Akkeshi und Nemuro im Osten. Der breite Einschnitt bei Otarunai hat zur Anlage des Hafens von Otaru geführt, der aber mit einer langen Mohle vom offenen Meere abgeschnitten werden muss.

Was die Form der Küsten angeht, so finden wir im allgemeinen Flachküsten dort, wo quarternärer Boden auftritt, Steilküsten da, wo die alten Gebirge und die vulkanischen Gesteine an das Meer treten. Flache Küstenstriche finden wir an den Mündungen der grossen Flüsse, zumal des Ishikari, des Teshio- und des Tokachiflusses. Hier kommt es auch zur Ausbildung echter Küstenseen. In besonderem Maasse ist dieses aber der Fall an der Ostküste bei Nemuro und an der Nordküste bei Abashiri, wo schmale langgestreckte Nehrungen aehnliche Gebilde die Küstenseen beziehungsweise Lagunen gegen das Meer abschliessen. In der Gegend von Abashiri lassen Schwemmküsten, welche an Steilküsten angesetzt sind, die doppelte Natur der Küste besonders stark hervortreten. Bernsteinfunde sind an den Flachküsten nicht selten. Ich sammelte mehrere Stücke in der Gegend von Zenibako, unweit der Mündung des Ishikari. Seichte Lagunen erstrecken sich an einigen Orten, wie Z. B. Akkeshi, weit in das Land hinein. Sie sind für den Ornithologen von ganz besonderem Interesse als Brutstätten des verschiedensten Geflügels. Über Akkeshi schreibt John: "Ein schmaler Kanal verbindet den Hauptteil der Bay mit einer grossen Lagune; in der Nordwestecke mündet ein Fluss hinein. Diese Lagune mit ihren zahlreichen trockenen Plätzchen und grasbewachse-

nen Inselchen war der Treffplatz einer ungeheuren Menge von Enten und Watvögeln. Austernfänger waren emsig am Brüten; ich fand ihre Nester von gefrorenem Schnee umgeben (8. Mai.). Zehn Arten von Wildenten und einige Schwäne und Gänse waren noch hiergeblieben, als seien sie wenig geneigt, diesen begünstigten Winterplatz zu verlassen." Das war in den 60-ger und 70-ger Jahren. Heute ist das Vogelbild durch das Anwachsen der Bevölkerung Akkeshis viel eintöniger geworden. Bei Kushiro fand ich 1902 die seichte verbreiterte Flussmündung hinter der grossen Brücke von hunderten von Möven bedeckt. Von den eigentlichen Küstenseen wird später die Rede sein.

Oft findet man ganz nahe beieinanderliegende Küstenstriche sehr verschieden gestaltet. Das ist bei dem vulkanischen Charakter eines grossen Teiles des Landes ja auch nicht wunderbar. Ein klassisches Beispiel bietet der Strand bei Wakanai und der Küstenstrich der gegen überliegenden Insel Rishiri. Ich besuchte das Eiland, das seiner Lage nach ein Halteplatz für aus den Amurgebieten herüberkommende Zugvögel zu sein schien, im August des Jahres 1903, als der Zug der Strandvögel in diesen Breiten bereits angefangen hatte. Ich fand nicht einen einzigen Langschnäbler. Und in der That boten die felsigen Ufer von dunklem Andesit mit den zahlreichen steilen Klippen, bei denen Ebbe und Flut nur ein senkrechtcs Fallen und Steigen des Wasserspiegels hervorbrachten, nicht die geringste Stelle, die zum Ausruhen und Nahrungssuchen Strandvögeln verlockend erscheinen könnte. Ernst und mächtig steigt der Vulkan— die ganze Insel ist nur ein einziger gewaltiger Andesitfelsen—aus dem Meere auf bis zu einer Höhe von 1741 Metern. Zackig und kühn emporstrebend sind seine Grate, zerrissen und felsig seine Ufer; ein grüner Gürtel umfängt den einsamen Riesen bis etwa zu seiner halben Höhe. Die Ufer sind mit Fischerhütten besät, die sich an Stellen, welche nicht allzu schroff abfallen, zu kleinen Dörfern verdichten. Nur ein schmaler Strich an einer Stelle der Ufer von kaum mehr als einigen hundert Metern Ausdehnung ist sandig. Aber dieser Sand ist nicht jener feine helle Dünen sand, den Strandläufer und Uferläufer lieben. Es ist zerriebener Tuff, zerstückelter Basalt

und Andesit und körnige schwarze Lava. Fast glaubt man manchmal auf Steinkohlen zu gehn. Wie anders der gegenüberliegende Strand, der bei Sonnenschein leuchtend herübergläntzt. Dicht bei Wakanai beginnt bereits der alluviale Küstenstrich, dessen Zentrum die Mündung des Teshioflusses bildet. Bewachsene Sandhügel laufen parallel mit der Küste und schliessen Strandteiche vom Meere ab. Bei Ebbe wird ein breites Stück der Küste freigelegt. Der Sand ist tief, hell gefärbt und feinkörnig. Zum Teil besteht er, wie ich mich durch mikroskopische Untersuchungen überzeugete, aus pulverförmiger Diatomeenerde. Das ist ein Boden, der die feinen Füße unseres kleinen Strandgeflügels nicht verletzt und auf dem sich leicht laufen lässt. Nahrung wird durch das Meer in Hülle und Fülle an das Land geworfen. In all den kleinen Kanälchen, die sich beim Zurücktreten des Wassers bilden, kribbelt und wibbelt es von Larven und Würmern. Kein Wunder, wenn sich da unsere Lieblinge einstellen, um an der offenen Tafel, die das lebenspendende Meer bietet, teilzunehmen. Ein Tag zwischen diesem emsig hin und her trippelnden Volke entschädigt den Jäger und Forscher reichlich für eine Woche unfruchtbaren Wartens auf dem finster herüberdrohenden Eiland Rishiri.

Die Küstenformation lenkt unseren Blick von selbst auf die Entstehung Hokkaidos, auf seine Geologie. Die Kenntniss wenigstens der gröberen geologischen und orologischen Umrisse eines Landes ist für den Zoologen von grosser Wichtigkeit. Die Geologie ist die Grundlage nicht nur der Bodenform, sondern auch der Bodenbeschaffenheit. Ein Kalkgebirge wird ein ganz anderes pflanzen- und tiergeographisches Bild entstehen lassen, als beispielsweise ein Gebirge rein vulkanischer Gesteine. Einige Pflanzen und Tiere sind direkt von der Bodenart abhängig. Man denke an die Verschiedenheiten der Süsswasserfauna und-Flora und, bei den Landtieren, an die Schnecken. In den meisten Fällen ist es aber mit der Kenntniss des allgemeinen Aufbaues eines Landes gethan, und so wollen wir auch hier nur diejenigen Punkte berühren, welche für Hokkaido als faunistisches und zoologisches Gebiet von grundlegender Bedeutung sind. Wir folgen in unserer

Darstellung in der Hauptsache den "Outlines" welche als beschreibender Text der offiziellen geologischen Karte Japans beigegeben sind.

Die Japanischen Inseln sind nur die Gipfel eines halbuntergetauchten grossen Bergsystems, das die Pacific-Seite des asiatischen Kontinents umgiebt. Dem zur Folge ist das Land in der Hauptsache ein Bergzug. Grössere Ebenen sind selten und auf Nordjapan und Hokkaido beschränkt. Da keines der Eilande seinen Mittelpunkt weiter als 100 Kilometer von der See entfernt hat, ist kein Raum vorhanden für die Ausbildung grosser Flusssysteme. Der grösste Fluss Japans, der Ishikari, entspringt in der Mitte Hokkaidos und sendet seinen Lauf in vielfachen Krümmungen zum japanischen Meere.

Die Insel Hokkaido, in ihres Hauptmasse tertiär, ist in der Mitte gewissermassen mit einem Rückgrat versehen. Eine Bergkette, in der die bedeutendsten Kuppen liegen, das Yezo-Gebirge genannt, zieht sich von N. N. W. nach S. S. O., vom Kap Soya bis Kap Erimo. Dieser Bergzug trennt Hokkaido in zwei Teile. Der südliche Hauptzug heisst das Hidaka-Gebirge. Pipairo (2017 m), Poroshiri (1950 m) und Satsunai (1924 m) sind die höchsten Punkte. Ein Nebenzug, westlich vom Hidaka-Gebirge, der von ihm durch die Thäler des Mukawa und des Sorachi getrennt ist, wird das Yubari-Gebirge genannt. (Yubaridake 1903 m, Ashpetsnupuri 1920 m). Der Abschnitt des Yezo-Gebirges nördlich von Hidaka ist zum grossen Teil durch vulkanische Thätigkeit hervorgebracht. Die hohen Berge hier, mit Ausnahme des Ishikaridake, des Quellberges des Ishikari mit einer Höhe von 2035 m, sind vulkanisch. Unter ihnen sind der Nutapkausphe mit 2285 m. der höchste Berg Hokkaidos überhaupt; der Optateshke (1890 m.), der Tokachi-dake (der Quellberg des Tokachiflusses, 1812 m.) und der Teshio-dake (der Quellfluss des Teshioflusses, 1590 m.) die höchsten Spitzen. Nordwärts von ihnen geht das Yezo-Gebirge in den niedrigen Höhenzug von Teshio über. Auf der westlichen Halbinsel von Hokkaido finden wir die Fortsetzung der vulkanischen Ketten Nord-Japans. Zahlreiche Vulkane, thätige wie ausgebrannte, liegen in der Iburiprovinz. Der Makkariumputi ist mit 1943 m der höchste. Der Reihenfolge

von Süden nach Norden sind folgende Vulkane dieser Ketten zu nennen. Provinz Oshima: Kojima, 302 m.; Oshima, 714 m.; Esan, 620 m.; Komagatake, 1099 m. Provinz Iburi: Usudake, 595 m.; Tarumaidake, 1016 m.; Eeniwa-dake, 1404 m., Shiribetsu-dake, 921 m.; Makkari-nupuri, 1943 m. Provinz Shiribeshi: Nisekoar-nupri und Poronupuri. Provinz Teshio: Shokampetsu-dake, 517 m.; Rishiri 1741 m. Von dieser Vulkanreihe werden noch zu den thätigen gezählt: der Oshima, Esan, Komagatake, Usudake, Eeniwadake, und Tarumaidake. Inselvulkane sind: Kojima, Oshima und Rishiri. Östlich des Yezo-Gebirges zieht sich durch ein breites Hügelland, von Osten nach Westen eine vulkanische Bergkette, welche im Westen mit den Vulkanen des Mittelteils des Yezo-Gebirges zusammenstösst, im Osten sich auf den Kurilen bis nach Kamtschatka fortsetzt. Diese Kette ist die Chishima—(oder Kurilische) Vulkankette. Die höchsten Punkte sind der Meakan (1617 m) und der Oakan (1509). Der Meakan, die Umgebung des Ishikaripetseees, der Seen Kucharo und Mashiu in der Provinz Kushiro sowie der Raushidake und die Schwefelmine Shiretoko in der Provinz Nemuro sind heute noch thätig. Es ist möglich, dass die Wertung gewisser Hokkaidoberge als Vulkane noch in der nächsten Zeit Veränderungen erleidet. In der neuesten Ausgabe der „Outlines“ wird der Noboribetsu-dake als thätiger Vulkan angeführt, während andere gestrichen sind.

Wir finden also in Hokkaido über 20 Vulkane, von denen, wenn wir die obengenannten Seen als je einen ansehen, ca. 8-10 noch zu den thätigen gerechnet werden. Die Kenntnis der Vulkane Hokkaidos ist für den Faunistiker ganz besonders wichtig, weniger wegen der Landtiere, als wegen der Süsswassertiere. Es finden sich nämlich in den vulkanischen Gegenden Landseen von ganz bestimmten Charakter, die sich von den Wasseransammlungen auf anderem geologischen Untergrunde durchaus unterscheiden. Den grössten Gegensatz bildet die Fauna dieser vulkanischen Regionen und die des alluvialen Bodens. Auf der angehefteten Karte sind deshalb diese beiden Zonen besonders gekennzeichnet. Für den Paläontologen sind von Interesse die Gegen-

den in welchen Kreide auftritt. Sie bilden die Fundstätten interessanter Fossilien. Der Bergzug von Yubari, welcher hierhingehört, ist seiner Fossilien wie seiner Kohlenlager wegen berühmt. Bis jetzt sind allein rund 70 Ammoniten von dort bekannt. In der Hauptsache gehört Hokkaido dem Tertiär an. Archäische, Paläozoische, und Mesozoische Gesteine (Granit, Glimmerschiefer, Gneiss) treten eigentlich nur im Verlaufe des Yezogebirges auf. Kalkboden, bezw. höhlenbildende Kalkgebirge fehlen; dagegen findet sich Mergel als Einbettungsmasse der Ammoniten in den Kreideregionen. Hier sind auch die grössten Kohlenflöze Japans.

Von der Mündung des Ishikari an zieht sich nach Südosten über Sapporo ein breiter, alluvialer, ebener Streifen. Faunistisch ist er u. a. von grosser Bedeutung wegen seiner hydrologischen Verhältnisse, seines teilweise sumpfig-steppen-artigen Charakters und weil in ihm ausgedehnte Flächen Kulturland liegen. Der Urwald, welcher früher auch dieses Gebiet bedeckte, ist längst zum grössten Teil gerodet. Wo früher Wolf und Bär zur Beute ausgezogen, finden sich jetzt lachende Fluren. Die wilden Tiere haben den Kulturtieren, die Waldinsekten den Feldschädlingen Platz gemacht. Funde gewisser Krebsarten in den stehenden Gewässern des Landstriches deuten darauf hin, dass einst das Meer seine Fluten über diese Ebene wälzte und so ein Nordhokkaido von einem Südhokkaido schied. Das mag aber vielleicht nicht dauernd der Fall gewesen sein. Wenigstens hat sich der Landstrich schon vor ungezählten Jahren erhoben und bildet jetzt mit dem übrigen Boden ein Ganzes.

Seit alter Zeit war Yezo ein wildes Bergland, das, von undurchdringlichen Wäldern bedeckt, nur eine verhältnissmässig geringe Anzahl Urbewohner, Fischer und Jäger, ernährte. Landkultur in grösserem Maassstabe war diesen, den Ainu, fremd. Ein kleiner Garten genügte für ihre geringen vegetabilischen Bedürfnisse. Ausserdem lieferte ihnen der Wald je nach der Jahreszeit verschiedene Früchte. Als freie Männer der Natur, mit einem starken Geiste für Unabhängigkeit begabt, der den Japanern Jahrhunderte lang zu schaffen machte, liebten

sie es nicht, sich in festen Städten gemeinsam anzusiedeln. Allmählich von den siegreichen Japanern nach Norden gedrängt, fanden sie in Hokkaido und den umliegenden Inseln eine letzte Heimat. Wohl hatten sie ihre Hauptstadt und ihre Fürsten, denn es giebt kein Volk auf der Welt, das ohne Bildung eines Staates leben könnte. Aber ihre letzte Hauptstadt, die noch bis in die heutige Zeit fortbesteht, war nach unseren Begriffen auch früher nichts anderes als höchstens ein grosses Dorf.

Nun ist die Kultur auch nach Hokkaido gekommen, und mit ihr zugleich in den Teilen, die von ihr ergriffen sind, ein Vernichtungskrieg gegen unzählige tierische und pflanzliche Wesen, die Jahrhunderte lang in stiller Abgeschiedenheit hier gelebt hatten. Von den grossen Säugern verschwinden Bären, Wölfe und Hirsche immer mehr, bis auf Reste, die sich noch in den unzugänglichen Urwäldern der steilen Berge halten. An ihre Stelle treten das gezähmte Rind und das Schwein, bisher unbekannte Erscheinungen auf diesem Eilande. Mit einer neuen Bodenkultur wurden kleinere fremde Tiere eingeschleppt; einige einheimische vermehrten, andere verminderten sich, je nachdem es ihnen möglich war, sich in die neuen Verhältnisse zu fügen.

Durch Urbarmachung des Landes hörte die Mücken- und Fliegenplage, die früher das Reisen fast zur Unmöglichkeit machte, in einigen Gegenden fast völlig auf. Die Kultursteppe dagegen begünstigte die Vermehrung anderer Feinde des Menschen, wie der Feldsperlinge, der Nager, und der Brandpilze, und heute hört man schon von Kämpfen, welche die Landwirte älterer kultivierter Gegenden gegen diese ihre neuen Feinde führen. Ihres wertvollen Felles wegen wurden die Pelztiere dezimiert, ja mit einigen von ihnen in kurzer Zeit fast ganz ausgeräumt. Schon heute stammen die meisten "Hokkaidofelle" aus Kamtschatka, Sachalin oder Sibirien. Für das Fell eines einzigen Seeotters wurden im August dieses Jahres vom Kaiserlichen Haushalt in Tokio 1200 Yen bezahlt. Bei der Berechnung dieses enormen Preises wurden die Mühseligkeiten des Jägers in Betracht gezogen; auf einer fünfmonatlichen Suche traf er nur eine einzige Heerde dieser früher

hier gar nicht seltenen Tiere an, von der es ihm gelang, zwei zu erlegen.

Wie die Rodung von Wäldern, so brachte auch die Anlage von Städten mit festen Häusern Veränderungen im Leben der Natur hervor. Raben und Krähen nahmen durch den leichten Nahrungserwerb menschlichen Abfalls zu. Die Schwalbe begann sich mit dem Sperlinge unter den Dächern der Häuser in Menge anzusiedeln, den Pferden, an die stärkere Anforderungen gestellt wurden, ist anderes Blut zugeführt.

Noch führen allerdings tausende von ihnen ihr altgewohntes, halbwildes Leben. Noch schleichen Tanuki, Fuchs und Dachs beutegierig durch unberührte Urwälder, noch kämpft der Ainu auf rauhem Gebirgskamme Auge in Auge mit seinem grössten Feinde, dem Bären. Trotz verschiedener und grosser Anstrengungen ist eben erst nur ein kleiner Teil der Insel unter das Joch der Kultur gebeugt worden. Viele Jahrhunderte werden vergehen müssen, ehe alles dem Menschen nutzbar gemacht ist, und der letzte Bär unter dem tötlichen Blei des Jägers verblutet. Dass dem so sein wird, liegt einesteils an der Grösse des fraglichen Gebietes selbst, andernteils an seiner Gestaltung, die wir in Folgendem beleuchten wollen.

Die Höhen der Hokkaidoberge gehen, wie wir gesehen haben, nicht über die eines Mittelgebirges hinaus, wenn wir 2500 m. dafür als äusserste Grenze setzen. Ja, diese Höhe wird nicht einmal erreicht, da der höchste Berg sich nur bis 2285 Meter über den Meeresspiegel erhebt. Dennoch fehlt dem Gebirge an einigen Stellen nicht der Charakter der Grosszügigkeit und des Gewaltigen. Weder fehlen die schroffen Felsgrate, noch die kahlen Gipfel. Dunkler Föhrenwald rankt sich an den Abhängen in die Höhe, Wasserfälle lassen ihr Rauschen vernehmen und die Flüsse suchen ihren Weg durch schauerlich schöne Schluchten. Rechnet man dazu die verhältnissmässig starke relative Höhe der Berge, so ist es nicht zu verwundern, wenn Reisende, zumal im Winter, wenn die weissen Schneefelder in der Sonne glänzen und einen wunderbaren Kontrast zu den Nadelhölzern

bilden, den Eindruck eines Hochgebirges empfangen. Die höchsten Höhen Hokkaidos liegen im Zentrum der Insel. Von hier aus senkt sich das Land bis zu den Küsten hin. Der Uebergang zur Ebene geschieht entweder allmählich oder plötzlich. Für das Letztere bildet das Flussthal des Ishikari ein prägnantes Beispiel, der, nachdem er das Felsenthor bei Osamunai gesprengt hat, eine niedrige sich immer mehr erweiternde Ebene bis zu seiner Mündung hin durchfließt. Auch der Teshio- und der Tokachifluss bilden breite Flussthäler. Am Mittellaufe des Tokachi breitet sich leichtgewelltes Terrain nach Norden und Süden hin aus, wie auch das Ende des Oberlaufes des Ishikari von dem Plateau von Asahikawa umgeben wird. Diese Flussthäler sind wichtig, weil in ihnen der Anfang mit der Kultivierung des Grund und Bodens gemacht wird, und so das landschaftliche wie auch das faunistische Bild Aenderungen erfahren hat. Wir werden also das Eindringen gewisser mit der Kultur in Zusammenhang stehender Tieren und Pflanzen die Flussthäler hinauf zu verfolgen haben. Es sei hier eingeschaltet, dass wegen des gebirgigen Charakters Hokkaidos nur 36% des Areals als anbaufähig betrachtet werden.

Der Wald, welcher Mittelhokkaido bedeckt, wird selten unterbrochen. Nördlich von Asahikawa, in der Gegend von Shibetsu, fand ich natürliche Einschnitte, hervorgerufen durch moorige Wiesen, die manchmal einen fast regelmässigen Kreis bildeten. • Ridgras bedeckt hier weite Flächen, deren Ränder durch Birkenholz ein charakteristisches Kolorit erhalten. Hara-artiges Oedland findet man als Vorläufer der nach amerikanischen Muster durch Feuer begonnenen Kultur. Die durch Feuervernichtung halbverkohlten geschwärzten Baumstämme weisen gleichsam Anklage gegen diesen Barbarismus erhebend, wie drohende Finger nach oben. Durch Steppen ritt ich bei Kap Soya und in der Nähe des Kucharoko, südlich von Abashiri. Das Gras war so hoch, dass es des öfteren Pferd und Reiter überragte. Natürliche Hara fiel mir am Akansee, am Fusse des Oakan auf. Diese Gegend, welche halb an eine Waldwiese, halb an eine Haide erinnert, (echte Haide giebt es in Hokkaido nicht) dürfte ein interessanter Sam-

melplatz für Entomologen sein. Leider ist es sehr schwer, dorthin zu gelangen. Man muss sich schon mit dem Gedanken vertraut machen, mit Ainu das Lager zu teilen. Dadurch kann es dann allerdings in der Nacht zu wenig interessanten entomologischen Feldzügen ganz anderer, als der gewünschten Art kommen.

Die Ainuwohnungen sind Hütten allerprimitivster Art. Auch die Häuser der Japaner, zumal der ärmeren, sind aus leichtem Stoffe, aus Holz, Lehm und Binsen gefertigt. Daher finden wir auf den Bergen und in den Wäldern keine Ruinen steinerner Gebäude, die in Europa für allerhand Getier, vornehmlich Eulen und Fledermäusen eine sehr gesuchte Unterkunft bieten. Dass weder unsere Schleiereule noch der Göttin Athene geweihte Steinkauz, ein häufiger Gast der verfallenen Gemäuer Griechenlands und Europas überhaupt, in Hokkaido vorkommen, mag in dem Mangel kleiner steinerner Höhlen liegen. Fledermäuse kommen zwar in mehreren-Arten vor, sind aber nicht gerade häufig. Alle die Höhlen-bewohnenden Tiere sind auf Naturhöhlen im Felsen und in Bäumen angewiesen. Diese letzteren finden sich vermöge des Charakters des Urwaldes wie begünstigt durch das Vorherrschen gewisser Baumarten in Hülle und Fülle.

Der Wald Hokkaidos besteht meistens aus Laubholz und Nadelholz gemischt. Reiner Nadelwald, wie wir ihn z. B. in Ostpreussen u. a. a. O. in Deutschland kennen, mit seinen geraden Stämmen und nadelbesitem, glatten Moosteppich kommt kaum vor. Wenigstens ist belaubtes Unterholz, bestehend aus Sträuchern und Pflanzen mancherlei Art, vorhanden. Im allgemeinen herrscht die Tendenz, je höher und je nördlicher der Wald liegt, desto mehr kommt das Nadelholz zur Herrschaft, je ebener der Boden und je südlicher die Lage, desto mehr überwiegt das Laubholz. Oefters tritt, besonders im südlichen Hokkaido, das Nadelholz so zurück, dass man reinen Laubwald vor sich zu haben glaubt.

Wie gewisse Teile Hokkaidos in ihrer Gebirgsformation an die deutschen Mittelgebirge erinnern, so zaubert besonders der Wald Yezos dem germanischen Wanderer Bilder aus der Heimat mit ihren süßen

Erinnerungen vor die Seele. Jedesmal, wenn ich durch die Wälder der Insel streifte, dachte ich zurück an die schöne Jugendzeit, in der ich an der Hand des Vaters, eines waidgerechten, erfahrenen Jägers, durch die prächtigen Wälder des Thüringer Waldes wanderte und von seinen kundigen Lippen Belehrung über die Bäume des Waldes, die Stimme der Vögel und die Fährte des Wildes erhielt. Unvergesslich haben sich mir diese Lehren eingeprägt. Alle meine lieben Bekannten von damals und aus meiner berg- und waldreichen Heimat Westfalen fand ich in Hokkaido wieder, manche wohl in gewissen Abarten, die aber nur dem Blicke des Kundigen als solche kenntlich sind. Dort an jener knorrigen, mehr als hundertjährigen Eiche pocht ein Schwarzspecht, der seinen rotgescheitelten Kopf neugierig zur Seite biegt. An ihm vorbei fliegt mit gellendem Schrei ein grünlicher Grauspecht, um an einer Ulme seine Klopfarbeit zu beginnen. Rechts von mir treibt eine Schaar schwarzköpfiger Sumpfschneisen auf einer Weisstanne ihr Spiel, muntere Tierchen, die nicht stille und nicht ruhig sitzen können. Auf einem trockenen Eschenzweige hält ein grauer Fliegenschnäpper nach Beute Ausschau, während eine Drossel sich den obersten Zweig einer Pappel zum Sitze ausersehen hat. Aus der Ferne ruft der Kukur herüber. Als ich nach ihm schaue, sehe ich einen Wanderfalken zu meinen Häupten kreisen. Eichhörnchen springen hurtig über die Äste. Ein "fliegendes" lässt sich schräg vom Gipfel eines Baumes auf einen niedrigen Zweig herabfallen. Dicht über dem Boden hat eine Natter ihren schlanken Leib um ein Schlinggewächs gewunden; eine unvorsichtige kleine Eidechse, die mit hellen Äuglein nach allerlei Gewürm ausschaut, fällt ihr zum Opfer. Über den hurtigen, murmelnden Bach piegen saphirgleich glänzende Vögel hin. Es sind Eisvögel, die mit der anspruchslos gefärbten, dunkeln Wasseramsel hier ihre Nahrung suchen. Aus dem Unterholz, das sich dicht über den Boden zieht, sodass man nur mit dem Buschmesser in der Hand sich einen Weg hindurch bahnen kann, ertönen die süssen Stimmen verschiedener Singvogelarten. Eines nur fehlt dem Yezowalde. Niemals wird man den schmetternden Ruf eines Buchfinken vernehmen,

dieses lieben Gesellen, der so recht der Charaktervogel des deutschen Waldes ist. Auch den angenehmen Flötenton des gelbglänzenden Pirol und den choralartigen Gesang unseres zutraulichen Rotkehlchens vermissen wir. Dafür ertönt der laute Ruf eines bläulich gefärbten Bülbüls und der liebliche Gesang des Weissauges, des japanischen Mejiro, eines reizenden, fast gleichförmig grün gefärbten, mit einer weissen Brille versehenen Vögelchens von der Waldlichtung herüber. Für den Schlag der Nachtigall bringt das Lied der asiatischen *Cettia cantans*, des Uguisu der Japaner, wenigstens einigen Ersatz. Auch unser trautes Reh wie das rauhe Wildschwein suchen wir hier vergebens. Dagegen durchstreifen Fuchs und Dachs, Marder und Wiesel den Forst, und wenn wir Glück haben—sehr gross muss es allerdings sein—so treffen wir auf einen Hirsch oder gar einen Bär. Fährten und Losung dieser beiden Hochwildarten habe ich öfters gefunden, selbst gesehen habe ich sie während meiner sechsmonatlichen Waldtouren aber nie. Dem Jäger fällt das Haselhuhn zur leichten Beute, während die Wildtauben, darunter die grüne *Treron Sieboldi*, ebenso scheu wie bei uns, ein zielbewusstes, vorsichtiges Anschleichen verlangen. Manche Stockente, die sich einen einsamen Waldbruch zum Nistplatz aussuchte, geht mit zahlreichen Schnepfen vor uns auf, wenn wir uns ihrem feuchten Versteck nähern. Auf den Wiesen und an den Waldrändern treiben Insekten ihr munteres Spiel. Perlmutterfalter und Trauermäntel, Schwalbenschwänze und Fische umflattern die Blüten. Bunte Wasserjungfern schwirren durch die Luft; Grillen zirpen im dichten Gras und Heuschrecken erhaschen im kühnen Sprunge einen hochaufgeschossenen Grashalm. Das schwarze Volk der Ameisen krabbelt über den Boden; Raupennester sind in die Winkel der Sträucher eingesponnen. Gelber Löwenzahn drängt sich mit der Selbstgefälligkeit einer *Parvenue* vor, das zarte Veilchen aber versteckt sich schämig zwischen anderen Gewächsen. Primel und Genzian, Lilien und Maassliebchen vervollständigen das bunte Bild. Zierliches Frauenhaar steht am schattigen Orte; rosafarbene Winden schlängeln sich schmarotzerartig um stärkere Pflanzen, während Vogelmiere,

gemeines Kreuzkraut und Wegerich gewissermaassen das Proletariat der Wiese darstellen. Vor der hinterlistigen Brennessel muss man hier wie in Europa auf der Hut sein.

Dies ist ein Bild des Hokkaidoforstes im Frühlinge und Frühsommer. Von Mitte Juli an verstummen die meisten Vogelstimmen und andere treten an ihre Stelle. Jetzt scheint der Wald ganz den Insekten zu gehören. Unzählige Mücken und Bremsen verfolgen den vergeblich ihnen entfliehenden Wanderer. Ja, es wird zur Unmöglichkeit den Wald ohne Schutznetz und Handschuhe zu betreten. Der Reiter hält einen Wedel von grünem blattbewachsenem Holz in der Hand, um die blutgierigen Sauger von seinem Pferde abzuhalten. Unwillig schüttelt dieses seinen Kopf, beisst um sich und peitscht mit dem Schwanze die Flanken. Von den Bäumen herab ertönt das Zirpen grosser Zikaden und erfüllt die Luft so vollständig, dass die feinen Lockstimmen der Vögel kaum durchzudringen vermögen. Bienen summen um einen hohlen Baum, der ihre Brut beherbergt und nach dessen hochliegendem Astloche der Bär sehnsüchtig herüberschaut. Hirschkäfer kriechen an den Eichen umher, Carabiden unserer deutschen Familien laufen über ben Boden und schöne Bockkäfer, darunter die sammetgebänderte *Rosalia alpina*, sitzen auf den Blüthendolden der Sträucher des Waldsaumes. Die Sonne scheint mit grosser Kraft hernieder. Doch trotz aller Anstrengungen vermag sie nicht durch die dichten Laubkronen der Baumriesen zu dringen, die sich wie eine ungeheure Schildkrötenschale über dem Urwalde wölben. Unten blühen prächtige Hydrangien, aus deren seltsam geformten Holze die Ainu zierliche Zigarettenspitzen zu schnitzen wissen. Die kletternden Rankengewächse und Schlingpflanzen sind zur höchsten Entfaltung gediehen. Auf den Mispelsträuchern beginnt sich die Frucht zu bilden. Wilder Wein hat angesetzt, glührote Erdbeeren bieten mit wilden Stachelbeeren und Himbeeren bis in den August hinein ein willkommenes Erfrischungsmittel. Aaronsstauden stehen kerzengerade im Waldeshalbdunkel und ungeheure Pestwurzblätter bedecken den Boden, so gross, dass sie ehemals den Vorvätern der Ainu die Thür zu ihren

Löcherartigen Erdwohnungen lieferten. Kletten haften an unseren Kleidern, und wo der allbekannte Schachtelhalm auftritt, wissen wir, dass wir uns vor sumpfigen Löchern zu hüten haben.

Wieder ändert sich das Bild im Winter. Der Wald ist zur Ruhe gegangen. Die Blätter der Laubbäume sind abgefallen. Kahl strecken sie ihre braunen Aeste und Zweige aus. Nur die immergrünen Nadelhölzer zeigen noch die Farbe des Sommers. Aber sie sind gebeugt von der Last des weissen, silberglänzenden Schnees, der auf ihnen liegt. Meterhoch bedeckt er den Waldboden. Bruch und Bach sind gefroren. Kein Plätschern hören wir mehr; selbst der Wasserfall ist starr geworden, bis ihn die Sonne im Frühjahr zu neuem Leben erweckt. Für die Tiere hat eine traurige Zeit begonnen. Auf der Schneedecke können wir leicht die Spuren der Vierfüssler bis zu ihrem Winterquartiere verfolgen. Das ist die Zeit, in welcher der Ainu den Bären aufsucht, und ihm mit dem Messer und dem vergifteten Pfeile in der Hand gegenübertritt. Für Füchse und Dachse, sowie für die kleineren Pelztiere werden Fallen mit lockendem Köder aufgestellt. Viele Tiere ruhen im Winterschlaf; aber aus dem hohen Norden haben sich Gäste eingestellt. Munter schaukelt sich der Bergfink auf einem dünnen Zweige. Zeisige hüpfen nach kärglicher Nahrung suchend umher. Dompaffen locken einander mit leisem Flötenton. Rosengimpel und Kreuzschnäbel versuchen die Kraft ihres Schnabels an den Zapfenfrüchten der Nadelhölzer, während die gefrorenen Beeren im Magen nordischer Drosseln aufgetaut werden. Hin und wieder streicht eine Schaar Polarvögel über den Hochwald, ein offenes Gewässer suchend, oder eine Kette Singschwäne lässt ihren kreischenden Ruf in der Luft hören.

In Städten und Dörfern ist es ruhig geworden, am offenem Herdfeuer kauern die Bewohner des Hauses, denen durch mannshohen Schnee oft genug die Thür vollständig versperrt ist. Die Flüsse sind gefroren. Die Landseen haben sich in eine spiegelatte Fläche verwandelt, ja sogar das Meer ist zu Eis erstarrt. Diese Unbilden des Winters sind zum Teil Schuld daran, dass die Kolonisation Hokkaidos

noch nicht weiter fortgeschritten ist. Immerhin hat sich die Bevölkerung in den letzten Jahrzehnten stark vermehrt. Während der ersten 5 Monate dieses Jahres (1903) betrug die Zahl der Einwanderer 8220 Personen. Die Gesamtbevölkerung Hokkaidos ist jetzt nahe an einer Million, darunter 17,000 Ainu, und zwar 8515 Männer und 8783 Frauen. Die Insel hat für 9 Millionen Menschen Platz. Jetzt kommen auf ein Quadrat-Ri nur 141 Seelen. Die Einwohnerzahl der grössten Städte betrug 1898 rund: Hakodate 78 500, Otaru 57 000, Sapporo 37 500, Nemuro 20 250, Mashike 11 750. Dazu kommt Asahikawa mit einer Civilbevölkerung von über 7000 Einwohnern und einer Militärbesatzung von annähernd einer halben Division. Hokkaido wird in 10 Provinzen geteilt, deren Grenzen fast überall mit den Gebirgskämmen zusammenfallen. Sie heissen: Oshima, Shiribeshi, Iburi, Ishikari, Teshio, Kitami, Nemuro, Kushiro, Tokachi und Hidaka. Die Regierungshauptstadt ist Sapporo, das militärische Hauptkommando aber steht im central gelegenen Asahikawa. Die Kurilen unterstehen gleichfalls dem Gouvernement in Sapporo. Die Einwanderung beträgt jährlich rund 30000 Personen, denen 10000 Auswanderer gegenüberstehn. Das Verhältniss der Stadtbewohner zu den Landbewohnern ist gleich 28 : 72 Von Berufen ist heute der landwirtschaftliche der weitaus am meisten ergriffene.

Die Beschäftigung der Einwohner eines Landes ist für die beschreibende Naturwissenschaft nicht gleichgültig, da das tägliche Leben ja in mancher Beziehung von der Natur abhängig ist, viele Berufe sogar direkt in die Natur selbst eingreifen und zur Umgestaltung naturwissenschaftlicher Werte beitragen. So hat mit dem Einrücken der Japaner Hokkaido u. a. einen wichtigen pflanzlichen und tierischen Zuwachs erhalten: den Maulberbaum und den Seidenspinner. Allein in der Ishikariprovinz beschäftigen sich 5100 Familien mit der Seidenzucht und die Ernte betrug letztes Jahr (1902) 3900 Koku. Von anderen Provinzen liegen ähnliche Resultate vor, sodass man Yezo schon in naher Zukunft als Zentrum für Seidenzucht in Aussicht stellt. Nach Japan selbst wurde der Seidenspinner sowohl wie der Maulbeerbaum vor

vielleicht anderthalb Jahrtausenden wahrscheinlich über Korea eingeführt. Welche Veränderungen durch die Landwirtschaft hervorgebracht werden, haben wir schon berührt. Man muss auch bedenken, dass durch neue Tiere und Feldfrüchte zugleich Parasiten und Schädlinge eingeschleppt werden, beziehungsweise bis dahin ziemlich harmlose Tiere und Pflanzen zu argen Schädlingen werden können. So bildete im letzten Jahre das Auftreten eines unbekannten Brandpilzes auf den Bohnenfeldern bei Hanakawamura eine grosse Kalamität. Annähernd 70% der gesamten Grundstücke wurden von ihm befallen. Man kann wohl glauben, dass der Pilz schon früher in Hokkaido ansässig war, dass aber erst das massenhafte Anpflanzen seiner Wirtspflanze oder auch einer seinem Wirte ähnlicher Leguminose eine solche Epidemie erzeugte. In dieser Beziehung bieten sich für den Biologen gerade in Hokkaido höchst anregende Studien.

Der grösste Teil der Bewohner Yezos gehört entweder dem Landwirts- oder dem Fischerberufe an. Bei der Landbevölkerung ist der Kleinbetrieb vorherrschend; nur wenige grössere Güter, so die des Fürsten von Satsuma, liegen zwischen den Bauernhöfen. Als Feldfrüchte werden Reis ($\frac{1}{13}$), Kartoffeln Getreidearten, Leguminosen und Rüben gewächse einerseits wie Indigo und Tabak andererseits angepflanzt. Im Jahre 1901 waren 29000 qkm. = 11% der anbaufähigen Fläche Hokkaidos angebaut. Von Viehzucht ist kaum die Rede. Ernstlich kommen nur Pferde in Betracht. Im Jahre 1887 rechnete man 24000 Hengste und 21000 Stuten. Seitdem hat sich die Zahl wohl um $\frac{2}{3}$ vermehrt. Hunde und vielleicht auch einige Hühner gehören zum Bestande eines Anwesens. Anderes Geflügel sowie Rindvieh (als Zugtiere) und Schweine sind noch sehr selten. Der Forstbetrieb ist noch nicht in zufriedenstellender Weise geregelt, wie er ja in ganz Japan leider sehr darniederliegt. Es giebt viel und gutes Holz in Hokkaido. Im ganzen rechnet man 61000 qkm. Waldbestand, d. i. 78% des gesamten Areals. Der Japaner gebraucht für seine Bedürfnisse fast ausschliesslich Nadelholz. Nur für Eisenbahnschwellen werden neuerdings schwerere Holzarten verwendet. Die wichtigen Städte

liegen mit wenigen Ausnahmen an den Küsten. Die Dörfer, der landwirtschaftlichen Beschäftigung der Einwohner entsprechend, in den Flussthälern bzw. Ebenen. Nur wenige Ortschaften finden wir in erhöhter Lage. Diese ist bedingt durch die Anlage von Kohlenbergwerken, Metall- und Schwefelminen. Hokkaido produziert Gold —meist als Goldsand in Goldwäschereien gewonnen—Kupfer, Schwefel, Kohlen, Mangan in grösseren, andere Metalle in geringeren Quantitäten. Der Export von Steinkohle betrug, um nur ein Beispiel herauszugreifen, im Hafen von Muroran im Juni des Jahres über 60 000 Tonnen. Inzwischen sind wieder neue grosse Kohlenfelder entdeckt worden. Bergwerke scheinen keine direkte Beziehung zur Tier- und Pflanzenwelt zu haben. Immerhin ist es möglich, dass sich in den verlassenen, oberflächlichen Schachten und Gängen eine Grotten bzw. Höhlenfauna und Flora herausbildet, die in diesem höhlenarmen Lande ziemlich unentwickelt zu sein scheint. In Westfalen hat man auch in tieferen Schachten eine den Verhältnissen angepasste Fauna und Flora gefunden. So wurde im Jahre 1896 noch das Vorkommen einer grossen Nacktschnecke, der *Lima maximus*, var. *cinereus* beobachtet, die sich dort wahrscheinlich von Pilzmycel nährt, das an und unter der Rinde der Grubenhölzer wuchert.*

Die Ainu wohnen in kleinen Dörfern zusammen, manchmal untermischt mit Japanern. Oder aber, sie haben ihre Hütte draussen stehen, einsam im Walde. Im Umkreise einiger Kilometer der Wohnhütte

* Ich erlaube mir hier in Gestalt einer Fussnote etwas zu erwähnen, das zwar eigentlich nichts mit Hokkaido zu thun hat, viele Leser aber doch interessieren dürfte, da es sich um Richtigstellung eines weitverbreiteten Irrthums handelt. Im allgemeinen ist man geneigt in Koch den Begründer der Reinkulturen von Pilzen zu sehen. Dem ist aber nicht so. Jenes oben erwähnte Pilzmycel, Rhizomorphen genannt, ist ein braunes, wurzelartig verzweigtes Gefäde, dessen helle Endspitzen magisch phosphorisiren. Hartig, Professor an der Forstakademie zu Eberswalde, hat entdeckt, dass diese Rhizomorphen durch ihr Eindringen in die Wurzeln von Fichten und Tannen den Wurzelkrebs derselben erzeugen und weiterhin durch Vordringen in die Kambialschichten der Bäume deren Tod herbeiführen. Als fruktifizierendes Gebilde zeigt sich dann an der Aussenseite ein Hutpilz, der *Agaricus melleus*. Aus den Sporen dieses Hutpilzes hat mein berühmter Landsmann, Professor Brefeld, wieder die *Rhizomorpha subterranea*, den Hallimasch, gezüchtet. Damit war es Brefeld gelungen zum ersten Male die Entwicklungsgeschichte eines unserer grösseren Hutpilze völlig aufzuklären. Brefeld nicht Koch, ist der Entdecker der Reinkulturen der Pilze.

pflegen sie dann einige Jagdhütten anzulegen, meistens in der Nähe eines Landsees oder Wasserlaufes. Hier ruhen sie Nachts, wenn die Jagd sie zu müde gemacht und der Weg nach Hause zu weit ist. In den Chitosewäldungen am schönen Shikotko beobachtete ich einmal an den Wänden einer solchen Unterkunftshütte einen grossen Gekko, eine jener klebfüssigen Eidechsen, die in Europa erst in den südlichsten Mittelmeerlandern aufzutreten pflegen. Leider konnte ich ihn nicht erwischen und seine Art bestimmen. Wie der Blitz hatte er sich, als er anfang Unrat zu merken, davon gemacht und in irgend einem Loche versteckt. Auf der Hauptinsel sind die Gekko häufig. Da die Hütte gerade von einem Japaner besiedelt war und Gekko sonst in Hokkaido noch nicht beobachtet sind, liegt es nahe, an eine einzelne Einschleppung von Hondo aus zu glauben.

Manchmal bemerkt man in Hokkaido seitlich von einem Berge aufsteigend oder auch wohl mitten im Walde dichte weisse Dampfwolken. Sie stammen von den Onsen oder heissen Quellen, die von Japanern wie Ainu seit langer Zeit zu Heilzwecken benutzt werden. Die bekanntesten Badeorte sind Yunokawa bei Hakodate und Noboribetsu bei Muroran. Es ist selbstverständlich, dass sich auch hier Häuseransammlungen finden. Wunderbar schön und wildromantisch ist die Lage der Schwefelquellen bei Noboribetsu. Brodelnd quellen sie aus einem alten Krater, weisser Dampf steigt in grosser Menge auf und erfüllt das enge Gebirgsthäl. In nächster Nähe dieser giftigen Dämpfe ist das Pflanzenleben erstorben. Es tritt weit im Kreise zurück. Nicht so das Tierleben. Ich sah gelbe Bachstelzen schwanzwippend an den grünlichen, noch keineswegs abgekühlten Fluten kleiner Sammelbecken der Onsen von Noboribetsu dahintrippeln. Eidechsen huschten über den Weg und Schlangen sollen die warmen Stellen sogar recht oft besuchen. Besonders hält sich dort eine schwarze Natterart von ziemlicher Grösse auf, die die Japaner Karasuhebi = Rabenschlange nennen. Auch bei den Onsen des Shikotko traf ich dieselbe Art. Von Insekten fing ich in Noboribetsu, auf dem bröcklichen, von giftigen Dämpfen zerfressenen, in allen Farben spielenden Boden u. a. Cicindelen

und einen Hydrobius, der sich wohl von einem Teiche der Umgegend hierher verflogen hatte. Zwei heisse Quellen am Shikotko, von 44 bezw. 45½°C waren von Ainu in hölzerne Becken geleitet. Die Holzwände dieser Kasten sind ganz mit einer grünen blasenreichen Alge überzogen, die sich in dem heissen Wasser sehr wohl zu fühlen schien. Dasselbe fand ich am Meakan. Die Quellen von 56 und 58°C. waren von Algen bewohnt. Ein Sammelbecken, das etwas abgekühlter, immerhin aber noch recht warm war, war mit Wasserlinsen fast völlig bedeckt. Algen, namentlich aber auch Insektenlarven verschiedener Arten fanden sich darin in Hülle und Fülle. Es dürfte von grossem Interesse sein, die Fauna und Flora der Onsen, Solfataren und Aschenkegel der Japanischen Vulkane zu studieren. Von Specialarbeiten ist mir hierüber nur eine bekannt. Neue Spezies werden ja wohl kaum gefunden werden. Die Anpassung gewisser Tier- und Pflanzenarten wird indess vielleicht gestatten, bemerkenswerte Schlüsse auf frühere Verhältnisse zu ziehen.

Die heissen Quellen führen uns naturgemäss zur Besprechung der Wasserverhältnisse Hokkaidos überhaupt. Man kann die Gewässer eines Landes in verschiedener Weise einteilen, in fliessende und stehende, in natürliche und künstliche, in süsse und salzhaltige. Schliesslich begründen auch die Temperaturen Unterschiede, die in ausgedehnten Gebieten, besonders vulkanischer Art von der kalten bis zur heissen Quelle zahlreiche Übergänge aufweisen können. Stark mineralische Quellen, Sprudel und Geysir beenden dann die Reihe. Die heisse Hauptquelle bei Noboribetsu gehörte bis vor kurzem zu der letztgenannten Art. Seit einiger Zeit haben aber die rytmischen Ausbrüche des Wassers aufgehört und sich in einen fortlaufenden Strom verwandelt. Dadurch ist Japan um einen Geysir ärmer geworden, sodass man deren jetzt nur noch zwei in Dai Nippon zählt, den bei Onikobe in der Nähe von Sendai und den berühmtesten bei Atami unweit Yokohama.

Da wir nun schon einmal von fliessenden Gewässern sprechen, so wollen wir auch mit ihnen in unserer Beschreibung beginnen. Künstliche fliessende Gewässer giebt es in Hokkaido nur wenige. Grössere Kanalbauten fehlen; sie sind bei dem wasserreichen Lande mit dem noch geringen

Verkehr kein Bedürfniss. Dagegen finden wir Bewässerungsgräben, besonders in den südlichen und westlichen Teilen Hokkaidos, wo Reishau in grösserem Maassstabe getrieben wird. Abzugsgräben sind in sumpfigen Gegenden angelegt. Diejenigen in der Torfgegend zwischen Shibetsu und Asahikawa erinnern stark an die Torfgräben der norddeutschen Tiefebene. Das Wasser ist dunkelbraun und träge fliessend. Fauna und Flora sind von der anderer Gräben charakteristisch verschieden. Es wird davon, wie überhaupt von Einzelheiten, in den speziellen Teilen der "Studien" die Rede sein.

Was die natürlichen fliessenden Gewässer angeht, so stehen der Zahl nach die Quellen obenan. Jeder Bach, jeder Fluss hat seine Quelle. Dieselbe kann oberirdisch liegen und fliesst dann als echte Quelle von Berge, oder sie befindet sich in einem Thale, das sie erst mit Wasser ausfüllt. Wir sehen dann das Sammelbecken, den Sumpf, Teich oder See als Ursprung des Flusses an. Solcher Seenflüsse giebt es in Hokkaido mancherlei. Wenn das Seebecken hochliegt, so neigen die Flüsse zur Bildung von Wasserfällen. Die markantesten Beispiele sind hierfür der Chitosefall, nahe am Shikotko und der Toyafall am Toyako, die beide an landschaftlichen Reizen zu dem Schönsten gehören was Yezo bietet. Welchem von beiden die Krone gebührt, ist schwer zu sagen. Der Chitosefall ist majestätisch gross. Er zählt zu den grössten Japans überhaupt. Der Toyakofall ist kleiner, schmaler, aber im engen, waldbestandenen Gebirgsthal von entzückendem Liebreiz.

Auch die oberirdisch zu Tage tretenden Quellen fallen oft kaskadenartig ab. Manche Quellen an den Steilufern der südwestlichen vulkanischen Küste stürzen sich, ohne es sogar zu der noch so kurzen Bildung eines Oberlaufes kommen zu lassen, direkt aus ihrer Felsenwiege ins Meer. Wasserfälle sind faunistisch in sofern wichtig, als sie das Eindringen gewisser Tierarten in den Oberlauf des Flusses oder in den See erschweren bzw. verhindern. Rein führt in seinen naturwissenschaftlichen Reisestudien in Japan die Fischarmut der Nikko-seen auf deren recente vulkanische Bildung und ihre Wasserfälle zurück. Dasselbe gilt von ähnlichen Seen in Hokkaido, besonders, wenn sie nicht von grösseren

anderen Flüssen gespeist werden. Im Toyako und Shikotko z. B. fand ich die Artenzahl der Fische äusserst beschränkt, ja die Fischer behaupteten es gäbe überhaupt nur eine einzige Fischart dort. Im Toyako war auch das Plankton sehr gering; in den andern Seen aber würde es zur Ernährung einer grossen Menge Fischbrut ausreichen.

Eine nicht seltene Erscheinung im Laufe einer Quelle ist die Anlage eines kleineren Sammelbeckens. Ich fand solche mehrfach an zerklüfteten Gebirgstellen. Die Ainu erzählten, dass die Bären die Tümpel als Tränken und vielleicht auch zum Baden benutzten. An einer dieser Bärentränken sah ich frische Bärenspuren, die kaum einige Stunden alt sein konnten. Die Messung eines Quelltümpels am Eeniwadake ergab eine Tiefe von $1\frac{1}{2}$ Metern und eine Wassertemperatur von 12°C . Die Lufttemperatur betrug (am 16. Juli) 22°C . Das klare Wasserbecken wies ein ziemlich reges L. eben auf. Ich erbeutete Flohkrebse, Flusskrebse, Muschelkrebse, junge Fische und zwei Arten Schwimmkäfer. Im Gebiete der Akanvulkane war die Fauna bedeutend geringfügiger und bestand eigentlich nur aus Gammarus (Flohkrebse), welche die dünnen Blätter, mit denen das Wasser angefüllt war, zierlich skelettierten.

Wir verlassen hiermit die Bäche und wenden uns den Flüssen zu. Wenn die Ebenen Hokkaidos auch nicht gerade gross sind, so sind sie doch umfangreich genug, die grössten Ströme Japans zu erzeugen. Der Ishikari steht mit 167 Ri (1 Ri=4 km) an der Spitze aller Flüsse Japans. Der Teshio giebt ihm mit rund 150 Ri wenig nach. Sie fliessen westlich vom Yezogebirge ab, das in seiner Ausdehnung vom Nordkap bis Kap Erimo eine fast das ganze Land beherrschende grosse Wasserscheide bildet. Der grösste Fluss, der von diesem Kamme östlich herabströmt, ist der Tokachi. Eine zweite Wasserscheide, die sich quer durch Hokkaido zieht, bildet der vulkanische Höhenzug vom äussersten Osten bis zum Südwesten der Insel. Die Flüsse Hokkaidos sind sehr fischreich. Der Fang der Salmoniden bildet eine wichtige Erwerbsquelle der Bevölkerung. Flusskrebse sind auf einige kleinere Flussläufe und auf eine Anzahl Seen, vornehmlich

des Südwestens der Insel beschränkt. Flussbette verändern nicht selten ihre Lage. Seen von manchmal stark gebogener, wurstförmiger Gestalt am Mittellaufe des Ishikari, Teshio und Tokachi sind unschwer als alte Wasserläufe zu deuten. Auch heute noch kann man werdende Veränderungen beobachten. In meinem Tagebuche finden sich darüber folgende Aufzeichnungen vom August des Jahres 1901, eine Wasserreise auf dem Ishikari von Ebetsu bis Kabato betreffend: Der Fluss ist sehr breit. Das Wasser ist lehmgelb, trübe. Die Ufer sind mit Weiden bestanden, die Gegend ist flach. In der Nähe von Kabato sind die Ufer etwa 3–4 Meter hoch, steil abfallend, lehmig-erdig. Wo die Weiden den Boden nicht festhalten, rutscht das Ufergelände in den Fluss. Unterspülungen begegnet man auf weite Strecken. Hin und wieder sieht man ganze Erdschollen abfallen und in das Wasser stürzen. Auf den entgegengesetzten Stellen findet man wenig Zuwachs. Die Erde wird entweder an Ecken abgelagert oder hilft die Mündung des Flusses versanden. Wasserbauaufsicht thäte dringend not.

Da der Ishikari alle für Hokkaido eigentümlichen Landschaften durchfließt, sei zu seiner und des Landes Charakteristik auch noch folgendes Bild aus meinem Tagebuche hier angeführt. Es betrifft den Unterlauf des Stromes bis zu seinem Oberlaufes:

Die Gegend ist, bis man in die Berge gelangt, ziemlich eintönig. Die Kolonisten wohnen teils in weiten Ortschaften zertreut, teils in der Nähe der Bahnstationen näher beisammen. Dorfschaften von 2–3 Ri (8–12 km.) Längenausdehnung sind nicht selten. Überall bemerkt man den Fleiss der arbeitsamen Bauern. Weite Strecken Landes sind mit Kartoffeln, Rüben, Getreide, Gemüse, Hirse, wohl auch mit Mais u. a. bepflanzt. Häufig sind die Baumwurzeln mit kurzen, halbverkohlten, dicken Stämmen noch nicht ausgerodet, ein Kulturbild das durch das amerikanische System der Waldvertilgung hervorgerufen wird. Natürlich ist auch brachliegendes Land noch in Menge vorhanden. Die Uferstrecken des Ishikari sind bis weit ins Land hinein feucht, worauf Seen und Sümpfe, sowie massenhaftes Schilf hinweisen. Unter der Vogelwelt hier macht sich der Rohrspatz (*Emberiza schoeniclus*) durch seine

aufdringliche Stimme bemerkbar. Weihen, welche auf Fischfang ausgehen, ziehen ihre Kreise am Himmel. Reiher und Rohrdomeln stehen unbeweglich zwischen dem Röhricht, so dass sie ein ungeübtes Auge auf den ersten Blick kaum erkennt. Bei der Station Osamunai ist das landschaftliche Bild ein anderes geworden. Hier ist der Wald noch nicht ganz vernichtet und mit Freude ruht unser Auge auf mancher prächtigen Eiche. Streckenweise ist der Forst noch fast unberührt. Vögel zwitschern in den Zweigen, Eichelhäher fliegen kreischend von einem Baum zum andern, Würger stimmen ihr kauderwelsches Lied an. Schneeweisse, von einem Heer von Fliegen umsummte Blütendolde nebst roten Waldbeeren leuchten aus dem Unterholze. Bald treten die Berge dichter an die Bahnlinie heran, die, nachdem der Ishikari überschritten, nun an dem rauschenden Flusse unmittelbar entlangfährt. Jetzt hört für eine kurze Strecke jeder landwirtschaftliche Betrieb auf; wir sind in eine enge, felsige Schlucht getreten, die der Strom sich durch die Berge gebrochen hat. Die Bahn läuft auf einem schmalen, den Felsen mühsam durch Sprengungen abgerungenem Pfade. Der Fluss wird zum schäumenden Gebirgswasser, das grosse Steinblöcke mit sich führt und die Ufer unterwühlt. Streckenweise finden sich prachtvolle Stromschnellen. Die Berge sind bis zum Grunde hin dicht und dunkel bewaldet. Auf der der Bahn gegenüber liegenden Seite des Flusses läuft eine enge Strasse, ebenfalls durch Dynamit und Eisen gewonnen. Oft führen halsbrecherische Brücken über die vielen kleinen Zuflüsse des Hauptstromes, welche in rasendem Laufe sich von den Bergen schäumend herabstürzen. Der Schienenweg führt durch mehrere Tunnel und unter hölzernen Schutzdächern gegen Winterschnee hinweg. Der Fluss bleibt noch immer recht breit. In seiner Mitte hat er mehrere grünbewachsene Sand- und Felseninseln, welche von kleinem Strandgeflügel belebt sind. Riesige Baumstämme, die das Wildwasser entwurzelt hat, stauen sich an den Felsblöcken im Strome. Nadelhölzer sind selten. Die Eiche ist das herrschende Holz. Kaum hat man dieses grandiose Gebirgsbild in sich aufgenommen und sich an dem Tosen und Rauschen dieser ursprünglichen Natur erlabt, so führt uns die viel zu

schnelle Eisenbahn einem neuen Bilde entgegen. Bei der Stadt Ino breitet sich auf einmal ein breites, angebautes Gefilde aus. Berg und Wald treten zurück. Die Landschaft hat das Wilde verloren. Sie ist völlig anders geworden und gleicht einer von Wäldern und Hügeln umgebenen, von Bergen im weiten Kreise umschlossenen, grünen Aue. In den Gärten der Stationsgebäude blühen Stockrosen. Die Häuser liegen inmitten lachender Fluren. Der Fluss ist ruhiger geworden. Mehrere Ainu-Kanoe zeigen an, dass er in diesem Teile auch zur Schifffahrt verwendet wird. Enten schaukeln sich auf seinen Fluten. Ungefähr dort, wo der Etanpupechi sein bräunliches Wasser mit dem des Ishikari verbindet, verlässt die Bahn den Fluss und eilt nun der Stadt Asahikawa zu.—Ähnliche landschaftliche Bilder entrollen sich im Gebiete des Teshio- und des Tokachiflusses. Bemerkenswert sind noch die breiten Sandbänke des Yubariflusses der aus dem mit Mergel durchsetzten Kreidegebirge strömt.

Was die kleinen Sammelbecken der Quellen für diese, sind die Flusseseen für die Flüsse. Seenartige Erweiterungen der Flussbetten finden sich mehrfach in Hokkaido. Die bemerkenswertesten sind der Osato und Maoito des Chitoseflusses südöstlich von Sapporo und der Abashiriko unweit des Ausflusses des Abashirikawa. Biologisch schliessen sich ihnen die verlassenen Flussbetten und die sumpfähnlichen Teiche und Seen an, welche die Flussniederungen begleiten oder sonst in der Ebene oder an der Küste verstreut liegen. Die Seen am Fusse des Komagatake, bei Hakodate, der berühmte Junsainuma und die nicht minder schönen mit einander verbundenen Seen Onuma und Konuma gehören biologisch ebenfalls hierher. Mögen bei der Entstehung dieser letztgenannten zum Teil in jungtertiäre, zum Teil in vulkanische Gesteine eingelagerten Sumpfseen vulkanische Ursachen mit im Spiel gewesen sein, so haben sie doch vom biologischen Standpunkte nichts mit den krystallklaren, tiefen Bergseen zu thun, die wir in den rein vulkanischen Gegenden Hokkaidos finden. Die reinen Flusseseen und die ihnen ihrer Entstehung nach nächstverwandten Wasserbecken liegen im Alluvialboden.

Unter allen stehenden Gewässern Hokkaidos haben die jetzt aufge-

zählten die reichste Fauna und Flora. Der Junsainuma hat seinen Namen von seinen Wasserrosen, die den Spiegel des Sees fast ganz bedecken. Andere grössere Wasserpflanzen aus der Reihe der Phanerogamen und Cryptogamen wachsen an den seichteren Stellen der Seen oder bilden submerse Rasen weit in das Wasser hinein. Algen treten oft so stark auf, dass sie dem Wasser ihr Kolorit verleihen. Der Abashiriko "blühte", als ich ihn im August besuchte. Gleiches traf ich mehrfach im Ishikarigebiet. Grosse Rohrwälder umrahmen die Ufer. Da sie das Heranschleichen der Feinde erschweren und viele geschützte Stellen bieten, dienen sie einer reichen Tierwelt zum Aufenthalte. Nirgends war meine Jagdbeute so gross, wie an den Flusseen. Auf dem Osato, dem See des Chitoseflusses, erlegte ich in kurzer Zeit vier verschiedene Entenarten: *Anas boscas*, *galericulata*, *crecca* und *circia*. Der Abashiriko brachte Enten, Taucher und an einer sandigen Uferpartie Uferläufer (*Totanus hypoleucus*). Derselbe Vogel nebst einer Schnepfenart, der *Scolopax australis*, und gelben Bachstelzen fielen mir an einem See in der Nähe Sapporos in die Hände, während ich Teichhühnchen den ganzen Ishikari hinunter bis Sapporo hin auf kleinen Seen und Teichen brütend antraf. Bei Wakanai wechselten Tringen zwischen dem Meeresstrande und einem nahe gelegenen Flusse. Von Raubvögeln finden wir Rohrweihen und Sumpfohreulen wie bei uns zu Hause. Auch die Säugetier-Fauna ist mit der deutschen im Grossen und Ganzen übereinstimmend. Füchse und Fischottern sind unter ihnen die grössten; kleinere Säuger, wie Wasserspitzmäuse, scheinen nicht häufig zu sein. Arm ist auch die Fauna der Schwanzlurche, Schnecken und Käfer. Von ersteren kamen mir gar keine, von letzteren nur sehr wenige ins Netz. Die Kleintierwelt ist dagegen desto reichlicher vertreten. Dass Fische in mehreren Arten nicht fehlen, ist selbstverständlich. Überhaupt ist die Fauna und Flora der Flusseen sehr gemischt, da die mittlere Strömung Flussformen das Dasein erleichtert, während das in den stillen Buchten stagnierende und das weit sich ins Röhricht hineinerstreckende Wasser, See-Teich und Sumpfformen begünstigt.

Die Grösse dieser Wasserbecken ist sehr verschieden, von der abge-

geschlossenen kleinen Bucht an bis zu grossen Landseen. Das grösste von allen ist der Abashiriko. Seine Länge beträgt etwa 11, seine Breite ca. 4 Kilometer. Seine bewaldeten, sanft ansteigenden Ufer bilden viele Halbinseln. Der Haupt-Zu- und zugleich Abfluss ist der Abashirikawa, der aus der Gegend der Akan-Vulkane kommt. Darauf deuten im Wasser flottierende Bimsteine und angeschwemmter schwärzlicher Sand hin. Inseln hat der See nicht. Die Ufer sind teils sandig, teils weit mit Schilfrohr bestanden. Die Strömung in der Mitte ist ziemlich stark. Ich mass hier 7 Meter Tiefe. Die Durchsichtigkeit des Wassers betrug kaum 1 Meter. Die Unklarheit war durch starke Plankton- besonders Algenentwicklung hervorgerufen. Die Farbe des Wassers war dementsprechend grünlich. Bei $23\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$. Tagestemperatur fand ich in seichten Buchten 23° , in der Mitte des Sees 20° Oberflächentemperatur, die zum Grunde hin nur um wenige Grade sank. Der Boden erwies sich als schlammig bis sandig. Im Winter friert der See, wie alle ähnlichen, vollständig zu. Man erzählte mir, dass Wagen gefahrlos das Eis passieren könnten. In der Nähe des Sees ist der Waldboden sehr feucht. Etliche Male musste ich mit dem Pferde durch sumpfige Stellen von einigen Fuss Tiefe waten.

Hier sind die mit der Flussentwicklung zusammenhängenden sowie die im alluvialen Boden gelagerten Wasserbecken unter einem Gesichtspunkte betrachtet. Es geschieht das besonders in Hinsicht auf die anderen Gewässer Hokkaidos, deren Fauna und Flora eine von ihnen ganz verschiedene vor allem viel einseitigere ist. Vom Standpunkte des Süsswasserbiologen an sich müssten zwischen ihnen aber noch andere Unterschiede gemacht werden, die mit ihrer Grösse und Tiefe im Zusammenhang stehen. Diese Differenzierung zwischen Gewässern z. B., welche Plankton erzeugen, und solchen bei denen eine ausgesprochene Planktonzone nicht vorkommt, sondern das ganze Wasserbecken mehr oder weniger als eine einzige littorale Region aufzufassen ist, hat aber weniger Interesse für den allgemeinen Teil. In dem speziellen Abschnitte über die Süsswasserbiologie wird auf die Charakteristik der in Hokkaido untersuchten Gewässer näher eingegangen werden. Einen

Unterschied müssen wir allerdings auch hier machen und die kleinen überall über die Ebene verbreiteten Tümpel, Teiche und Waldbrüche von den Vorheigen abtrennen. Wir finden in und an ihnen weder das Vogelleben noch das niedere Tierleben der Flusseen, Altwasser und grösseren Sümpfe. Da meistens Fische fehlen, so giebt es auch keine Fischräuber. Dagegen sind die Tümpel von gewissen Insektenlarven und Entomotraken, meist in geringer Artenauswahl, dafür aber in desto grösseren Massen belebt. Niemals aber ist in Hokkaido der Reichtum an niederen Krebsen so gross, wie in Europa, wenigstens in den Gegenden Deutschlands und der Schweiz, welche ich zu erforschen Gelegenheit hatte. Für den Jäger sind hier und dort die Waldbrüche von besonderem Interesse als Brutstellen für Mitglieder der überall gern gesehenen Schnepfenfamilie. Ich erlegte ein echte *Scolopax rusticola* in einem Waldbruche unweit der bereits erwähnten Torfmoore nördlich von Asahikawa. Auch Stockenten suchen sich mitunter kleine Waldtümpel zum Aufenthalte aus. Mir begegnete es zweimal, dass Enten dicht vor mir an solchen Orten aufflogen, wo ich alles, nur nicht einen so grossen Vogel vermuthet hätte.

Allen diesen Gewässern der Ebene und des Hügellandes stehen die vulkanischen Bergseen diametral gegenüber. Nicht etwa, dass ihr Wasserspiegel so hoch läge, wie der der Alpenseen; im Gegenteil. Die grössten und schönsten erheben sich nur wenig über den Meeresspiegel. Aber ihre wilde Umgebung, ihre wunderbare landschaftliche Schönheit und ihr biologisches Verhalten schaffen einen fast unüberbrückbaren Gegensatz zu jenen. Nur der Abashiriko und die Seen zu Füssen des Komagatake lassen sich was Landschaft anbetrifft, einigermaßen mit jenen vergleichen. Aber was bei diesen lieblich, ist bei den Vulkan-Seen grandios, was bei ihnen idyllisch bei jenen zum Erhabenen geworden. Das erste, was ich von einem solchen Hokkaidosee las, war der Reisebericht des Assessors Dr. Michaelis, der in den Mittheilungen der Deutschen Gesellschaft f. N. u. V. K. O. A. im Jahre 1886 veröffentlicht ist. Es heisst dort von der Reise zum Kucharoko und von dem See selbst:

“ Den Ausgangspunkt der Reise in das Innere bildete die
“ Stadt Kushiro oder Kusuri, die an der südöstlichen Küste von
“ Yezo an der Mündung des gleichnamigen Flusses liegt. Den
“ Flusslauf in etwa nördlicher Richtung verfolgend gelangt
“ man nach viertägiger Bootfahrt durch den herrlichsten
“ Urwald von Buchen, Erlen und Eichen an ein Dorf Shiri-
“ betcha. Dort ist die japanische Regierung damit beschäftigt,
“ ein Zuchthaus für 1200 Sträflinge zu bauen, die ein Areal
“ von ungefähr 3000 Deutschen Morgen mit europäischen
“ Feldfrüchten bestellen und so dazu beitragen sollen, diesen
“ noch völlig wilden Teil der Insel zu kultivieren. Als grösster
“ oder eigentlich einziger grösserer Übelstand der Reise auf
“ dem Flusse wird die wahrhaft schreckliche Insektenplage
“ empfunden, von der man sich eine Vorstellung machen
“ kann, wenn man hört, dass unter den Strafgefangenen
“ Todesfälle infolge von Insektenstichen vorkommen.

“ Von Shiribetcha gelangt man nach achtestündigem, be-
“ schwerlichem Ritt auf schmalen, verwachsenem Wege durch
“ tiefen Laubwald an den Kucharo-See, aus dem der Kucharo-
“ Fluss entspringt. Der See und seine Umgebung bilden den
“ Glanzpunkt dieses Inseltheiles, was landschaftliche Schön-
“ heit betrifft. Umgeben von den grotesken Bergformationen
“ des Kucharo-Osipe, des Tsenobori und des Tosanushipe ist
“ der See von so grossartiger und doch lieblicher Schönheit,
“ dass er ebenbürtig einem Schweizer See zur Seite gestellt
“ werden kann. In wirtschaftlicher Beziehung interessanter
“ war der Schwefelberg des Iwosan, der südöstlich von dem
“ See in einer Entfernung von nur 2-3 Ri sich erhebt. Der
“ Vulkan, mit 13 thätigen Solfataren erhebt sich wohl 1000
“ Fuss über der ihn umgebenden Ebene, und das ganze
“ Plateau desselben und die Kraterwände, zu deren Umgang
“ man 3-4 Stunden braucht, sind mit einer viele Fuss starken
“ Schicht des klarsten, gelben Schwefels bedeckt, der beim
“ Brennen nur minimale fremde Bestandteile absondert.

Der Kucharoko ist auch heute noch unberührt. Desto mehr hat sich aber seine Umgebung verändert. Das Zuchthaus ist weiter nach Norden, an den Ausfluss des Abashiriko verlegt worden. In der Gegend von Kushiuro hat die Fliegenplage durch die Kultivierung der Gegend bedeutend nachgelassen. Zu den Schwefelbergwerken führt jetzt eine Eisenbahn. Die Beschwerden der Reise sind also geringer geworden, wenngleich ein Ausflug zum Kucharoko immerhin noch nicht gerade bequem genannt werden kann. Im Osten des Kucharoko, in gleicher Entfernung vom Atusanupuri (japanisch Iwosan, d. i. Schwefelberg genannt) liegt der etwas kleinere, ebenfalls wild romantische Mashunko. Beide Seen sind rein vulkanischen Ursprungs ja sie werden sogar in den Outlines of Geologie direkt als Vulkane bezeichnet. Der Kucharoko hat eine Mitteninsel die sich bis zu einer Höhe von 380 m. erhebt. Ihm am ähnlichsten ist der Toyako gestaltet, der ebenfalls bergige Inseln besitzt, von denen eine sogar 420 m. Höhe hat. Der Akanko hat nur flache Inseln, während der Shikotko ihrer völlig ermangelt. Der kleinste der reinen Vulkan-Seen ist der Shikaripetnuma, der, bezw. dessen Umgebung in den Erklärungen der geologischen Karte gleichfalls als noch aktiver Vulkan aufgeführt wird.

Die Schönheit der vulkanischen Seen Hokkaidos beruht einmal auf ihrer Weltabgeschiedenheit und Unberührtheit. Keine Stadt, ja nicht einmal ein Dorf findet sich an ihren Ufern. Nur wenige Ainu und japanische Fischer haben sich angesiedelt. Am ca. 5 km im Durchmesser grossen Akanko fand ich nur eine von 2 japanischen Junggesellen bewohnte Fischerhütte, nebst 2 Ainuwohnungen. Am 12 km. langen Shikotko konnte ich sogar nur 2 bewohnte Hütten auffinden. Etwas zahlreicher ist der Toyako besetzt, dagegen mangelt anderen wieder jeglicher Verkehr. Die Unzugänglichkeit der Steilufer und die schon früher erwähnte Fischarmut sind die Gründe für diese Einsamkeit.

Ein Vergleich mit den Binnenfischereiverhältnissen Deutschlands möge hier seinen Platz haben. Nach der Berufszählung von 1895 gab es in Deutschland 24, 721 Personen, die Fischerei im Hauptberuf

betrieben, mit 55, 357 Dienenden und Angehörigen. Davon entfielen 59 pct. auf die Binnenfischerei und 41 pct. auf die Küsten- und Hochseefischerei. Von letzterer entfallen $85\frac{1}{2}$ pct. auf das Gebiet der Ostsee und $14\frac{1}{2}$ pct. auf das Gebiet der Nordsee. In Hokkaido ist das Verhältniss gerade umgekehrt: die Küsten- und Hochseefischerei ist hochentwickelt, während die Binnenfischerei sich nur auf sehr wenige Fischer und Angestellte beschränkt. Das zweite, was die Kraterseen auszeichnet, ist die unmittelbare Nähe thätiger Vulkane. Der Toyako liegt zwischen dem Usu und dem Shiripetsudake, der Shikotko zwischen dem Eniwa und dem Tarumai; der Akanko zwischen dem Oakan und dem Meakan. Bei anderen ist, wie schon erwähnt, die ganze Umgegend im Solfatarenzustande.

Greifen wir, um ein Bild von ihrem biologischen Werte zu geben, den Shikotko heraus.

Als Ausgangsstation zum Besuche des Sees wählt man bequemsten Sapporo. Man reitet morgens zuerst auf der Landstrasse bis Isari, das man Nachmittags erreicht. Dann geht es (am besten am andern Morgen) zu Pferde an einem grossen Gestüt vorüber bis zur Brutanstalt am Chitosefluss. (3 Stunden.) Hier beginnt der eigentliche Urwald, in dem man rund 30 Kilometer zurücklegen muss. Der schmale Saumweg führt fast immer am Ufer des Flusses entlang. Kurz vor dem See befindet sich der schon erwähnte grandiose Wasserfall. Auf einmal lichtet sich der Wald und man steht entzückt vor dem azurblauen Wasserbecken, das sich in einer Länge von 13 und einer Breite von 9 km. vor unseren Augen ausbreitet. Zwei mächtige Berge beherrschen den See, rechts von uns, in Norden, der Vulkan Eniwadake, dessen eigenartig gezackter Gipfel bis zu 1407 Meter aufsteigt, und links, ihm gegenüber im Süden der Hupusbinupuri (1075 m), der Vorberg des unansehnlicheren Vulkans Tarumai-dake. Der Fuss des Eniwa-dake schiebt sich breit in den See hinein, sodass die schmalste Stelle zwischen ihm und dem ebenfalls etwas vorspringenden Hupusbinupuri nur 5 Kilometer beträgt. Die Berge, welche den See im Westen abschliessen, fallen durch die regelmässige Form ihrer Rücken auf. Die Farbe des Wassers ist

tiefblau. Nur an den Ufern giebt der Widerschein der sich in den klaren Fluten spiegelnden dichten Wälder dem Wasser einen dunkelgrünen Ton. An allen Seiten fallen die Berge steil in den See ab. Ufer und Grund sind, soweit sichtbar und erreichbar, felsig. Breite Andesitplatten, von grünen Algen rasenartig bewachsen, erschweren das Landen eines Bootes, sodass man kleinere natürliche Buchten dazu auswählen muss. Kein Schilf, kein Binsen umsäumt die Steilufer. Infolgedessen sieht man auch keinen Wat-oder Schwimmvogel, soweit das Auge reicht. In majestätischer Ruhe liegt der See vor uns. Aber diese Ruhe ist trügerisch. Ein plötzlich sich erhebender, aus irgend einer Bergecke pfeifender Wind, vermag mit grosser Schnelligkeit das Bild zu ändern. Die kurzen, gefährlichen Wellen erinnern an die des Walensees in der Schweiz, und ungern verlässt der Schiffer, selbst bei gutem Wetter, die schützende Nähe des Ufers. Die Erfahrung hat ihn den so friedlich ausschauenden See als tükischen Gesellen kennen gelehrt. Das Wasser ist ausserordentlich rein und durchsichtig. Tief unter uns können wir die abgeflachten Felsblöcke liegen sehen, deren eckige Kanten wie behauen erscheinen. Das weisse Planktonnetz, das wir herablassen, verschwindet erst bei einer Tiefe von 19,5 Metern aus unseren Augen, ein Zeichen, dass wir nicht auf allzuviel Erfolg beim Fange rechnen dürfen. Auf diese ausserordentliche Sichttiefe im Juli hatte ich bereits in meiner Arbeit über "Bosminopsis in Japan" in Nr. 5 des 4. Bandes der "Annotationes" aufmerksam gemacht. Übertroffen wird sie aber noch vom Toyako, woselbst am 27. Juli dieses Jahres eine kleine Untertasse erst bei 25 Meter Tiefe unsichtbar wurde. Die Oberflächentemperatur des 298 Meter über dem Meeresspiegel liegenden Shikotkos betrug am 26. Juli 1901 bei 21° Lufttemperatur 17°C. Mit der Höhe der Tagestemperatur wechselt natürlich auch die Höhe der Oberflächentemperatur. Am Tage darauf mass ich bei Windstille Mittags 19°, während die Lufttemperatur 25° betrug. Die Temperatur nimmt allmählich nach unten hin ab. Wegen Mangels an geeigneten Geräten konnte ich die grösste Tiefe mit ihrer Temperatur s. Z. nicht messen. Mein Lot reichte nur bis 100 Meter, und die sind schon bald in der Nähe der Ufer erreicht.

Wahrscheinlich sind beim Shikotko aber die Verhältnisse dieselben, wie beim Toyako, in welchem ich im Jahre 1903 in einer Tiefe von 125 Meter plus 5° C. feststellte. Der Planktonfang bestand hauptsächlich aus Rädertieren, einem rötlichem Diaptomus und—merkwürdiger Weise—aus Scapholeberis mucronata, einem kleinen Krebschen, das man sonst nicht gerade zu den pelagischen Tieren rechnet. Der Uferfang war äusserst gering. Nur ganz wenige Lynceiden (*Acroperus angustatus*) kamen ins Netz. Dagegen sitzen echte Flusskrebse zahlreich in den Felsenspalten und zwischen den Steinen. Die verhältnissmässig grosse Fischarmut des Sees habe ich schon früher erwähnt. Wie das Wasser arm ist an schützenden Pflanzen und an Fischen, so ist es auch arm an Vertretern aus den anderen Wirbeltierklassen. Während meines sechstägigen Aufenthaltes im Juli sah ich nur einmal eine Kette Enten von dem Flusse aus über den See wechseln. Eines Morgens hatte sich ein prächtiger Rieseneisvogel, *Ceryle guttata*, auf einer in das Wasser getriebenen Stange, an der unser Boot befestigt war, niedergelassen. Leider flog er schon davon, ehe ich mich ihm bis auf Schussweite nähern konnte. Das eigene Gebiet aber der Enten sowohl wie der Eisvögel sind die Wasserläufe. Im Herbst und Winter ändert sich das biologische Bild des Sees. Dann ist der Shikotko ein Tummelplatz für Schwäne, Gänse, Enten und allerhand anderes nordisches Wassergeflügel. Trotz der starken Kälte Hokkaidos frieren die vulkanischen Seen nämlich nicht zu. Das liegt an ihrer Tiefe, aber auch wohl an ihrem Quellenreichtum im eigenen Seebecken, zu denen manche warme zählen werden. Vielfach haben die Seen auch grössere, flussartige Zuläufe. So mündet dem Ausfluss des Chitosegawa gegenüber der Pipuigawa in den Shikotko. Die Strömung, die dadurch entsteht, ist durch den ganzen See hindurch bemerkbar und ziemlich stark. Was die Entstehungsweise der vulkanischen Seen Hokkaidos anlangt, so ist man bei ihrer häufig rundlichen Form, dem gleichmässigen schnellen Abfall ihrer Ufer und ihrer Tiefe geneigt, sie als Kraterseen bzw. Einsturzseen anzusprechen. Der Toyako ist typisch dafür. Es gehören weiter dazu der Shikotko, Akanko, Kucharoko, Mashunko und Shikaripetnuma. Die Seen am Fusse des Komagadake, der Onuma, Konuma und

Junsainuma, die ja auch viel flacher sind, dürften zu den Abdämmungsseen zu rechnen sein.

Von den süßen Gewässern bleiben uns nun noch die Küstenseen zur Besprechung übrig. Da sie aber mit den salzhaltigen Wasserbecken der Küste in sehr naher Beziehung stehen, wollen wir sie mit diesen zugleich besprechen. Für die Betrachtung der Küstenseen kommt von den zwei Küstenarten naturgemäss nur die Flachküste in Betracht. Fast jede Flachküste hat Wasserbecken, die nur durch einen schmalen Saum von dem Meere getrennt sind und gewissermassen mit diesem parallel liegen. Ein Beispiel dafür ist unsere Ostseeküste. Dagegen giebt es auch Küsten, welche mit Seen besetzt sind, die zum Meere senkrecht stehen. In Hokkaido sind beide Arten von Küstenseen mit einander vereinigt, so dass man oft nicht entscheiden kann, welche Lage ein Küstensee in Bezug auf die Küste anfänglich gehabt hat. Senkrecht zur Küste stehende Wasserbecken sind als aufgestaute Flusseen aufzufassen. Denken wir uns den süßen Abashiriko etwas nach Norden geschoben, so wird er das gleiche Bild wie der salzige Nottoroko geben. Neben diesem liegt wieder der Sarumako mit einer deutlichen Haffform. Ähnliches finden wir im Osten wo sich neben dem haffartigen Hurenko der zur Küste senkrecht stehende Osmetto befindet. Eine andere Art von Lagunenbildung treffen wir rechts und links vom Abashiriko. Wir sehen hier mehrere Küstenseen durch Wasserläufe, die parallel der Küste abgelenkt sind, verbunden; eine Art des vom v. Richthofen benannten Guayanatypus. Die Küste vom Norden Hokkaidos bis zum Osten ist eine geschlossene Flachküste. Sie verdankt der Wellenverschiebung und der schon Eingangs erwähnten Küstenströmung ihr Dasein. Wie aber dann die einzelnen, mit dem Meere in Verbindung stehenden Küstenseen aufzufassen sind, als eigentliche Haffs, d.h. vom Meere durch eine schmale Nehrung abgeschnittene Meeresteile, oder als erweiterte, nahe am Meer liegende und also veränderte Flüsse, ist in manchen Fällen sehr schwer zu entscheiden. Insofern, als wir ein Haff einen durch eine Sandbarre, die über den Meeresspiegel herausgewachsen ist und ihre Entstehung dem Widerspiel von Flussströmung und Meeres-

brandung verdankt, abgeschlossenen Meeresteil, wie unsere Haffs an der ostpreussischen Küste, verstehn, möchte ich eigentlich nur den Hurenko dazu rechnen und bei dem Sarumako andere Ursachen annehmen. Eigentümlich ist nämlich, dass zwei der grössten Flüsse der Nordostküste, der Yupetgawa und der Tokorogawa westlich vom Abashiriko bezw. Nottoroko ohne eigentliche Lagunenbildung münden, während in den Hurenko immerhin einige stärkere Wasserläufe einfließen. Oder sollte der Sand bei den obengenannten Flüssen durch die gleichmässige Küstenströmung vielleicht nach östlicher Richtung getrieben werden und so an der Nehrungsbildung den Hauptanteil haben?

Für die Biologie kommt die Entstehung dieser Wasserbecken an sich wenig in Betracht, soweit das Wasser nur salzhaltig und der Strand düinig ist. Der Einfluss des Meeres erstreckt sich weit in das Land herein. Ich fand bei Wakkanai den Supunto, einen Küstensee, der als Flussee aufzufassen ist, so stark salzhaltig, dass mein Fangglas beim Trocknen aussen von einer leichten Salzkruste überzogen wurde. Die Entfernung des Beckens vom Meere beträgt in der Luftlinie etwa 2 Kilometer. Der Ausfluss ist aber in Wahrheit fast doppelt so lang. Leider fand ich bei meinem Besuche des Wasserbeckens kein Boot und musste mich daher mit einigen Uferfängen von geringem Ergebniss begnügen. Dafür erlegte ich am sandigen Ufer ein paar Alpenstrandläufer.

Während der Abashiriko noch eine vollkommene Süsswasserfauna und -Flora hat, sind diese beim nahen Nottoroko und Sarumako durchaus marin. Muschelbänke, Tange und Seefische lassen das mit blossen Auge leicht erkennen. Der mikroskopische Planktonfund ergab u.a. Krabbenlarven, Podon und Calaniden. Dazwischen aber vereinzelt Individuen von *Daphnia cucullata* von der Form, welche der *Hyalodaphnia Cederströmii* nahe steht. Kleine Quallen kamen stets mit ins Netz. Betrachten wir den Sarumako etwas genauer. Seine Länge beträgt ca. 25 die grösste Breite ca. 9 Kilometer. Die Form ist eine echte Haffform. Die Nehrung schmal bis sehr schmal, am Ausfluss stark düinig, mit Gras und wilden Rosen spärlich bewachsen; in der Nähe der Ansatzstelle teilweise bewaldet. Der Ausfluss ist ca. 300 Meter breit. In den

Sarumako münden mehrere Flüsse und Flüsschen. Der grösste von ihnen, der Sarumapet trifft das Wasserbecken gerade gegenüber dem Haffausflusse. Die Tiefe ist nicht bedeutend. Grosse Teile des Saroma sind flach. Ich selbst mass nur 45 Fuss, doch soll an einzelnen Stellen die Tiefe ziemlich beträchlich sein. Die Fischer gaben 100 Fuss als Durchschnittszahl an. Während der ganze Südrand des Haffs aus tertiären und paläozoischen Gesteinen besteht, welche Höhen bis zu 375 Metern entwickeln, ist die gegenüberliegende Nehrung und der westliche Teil des Meeresstrandes bis über den Yupet hinaus alluviales Schwemmland und demgemäss flach. Der Boden des Sarumako ist sandig bis schlammig, an flachen Stellen von einer Art Austernbänken überzogen, die zu gefährlichen Riffen werden können. Die Farbe des Wassers ist grünlich. Dieses selbst ziemlich klar. Mein Planktonnetz verschwand bei 22 Fuss Tiefe aus dem Gesichte. Der Planktonfang war sehr spärlich. In der Nähe der Ufer fand ich ausgedehnte Tangwiesen, in denen ein lebhaftes Treiben herrschte. Die Oberflächentemperatur betrug am 7. August 1902 am Ufer bei 30°C. Tagestemperatur 23½°. An einzelnen Stellen mass ich sogar auf dem Boden noch 18½°C. Eigentliche Inseln hat das Haff nicht. Einige Uferstrecken sind mit Schilf bestanden, das wohl manche Brutgelegenheit für Wasservögel im Frühjahr abgibt. Im Hochsommer fand ich den See stark verödet. Einige Strandläufer, von denen ich 2 zur Strecke brachte, und Möwen auf, bezw. am Wasser und ein paar junge Seeadler in der Luft. Als ich eine sandig-schilfige Uferwiese betrat, sprang ein Hase vor mir auf. Sonst schien alles Leben erstorben. Für Frühling und Herbst gilt das natürlich nicht. Dann wird das Haff von tausenden von ziehenden Vögeln, von denen mehrere auch wohl als Brutvögel am Platze bleiben mögen, belebt. Im Winter friert das ganze Wasser zu, sodass man mit Schlitten gefahrlos darüber fahren kann. Am Haff liegen einige kleinere Dörfer, in denen japanische Fischer zum Teil mit Ainu untermischt wohnen. Im Verhältniss zu unseren ostpreussischen Haffs ist aber die Zahl der Seebewohner mehr als minimal. In den Wäldern, welche die umliegenden Höhen bedecken, werden jedes Jahr noch einige Bären geschossen. Vielleicht interessiert

trotz einiger Wiederholungen den Leser das Stimmungsbild, das ich zur Zeit meines Aufenthaltes am Saromako aufzeichnete. Es heisst unter dem 7. August 1902 in meinem Tagebuche :

Das Wetter ist schön, am wolkenlosen Himmel lacht die Sonne ; kein Lüftchen rührt sich. Es ist 12 Uhr. Ich sitze auf sonnen- durchglühtem Strande und koche Eier und Thee. Weitab, von Klip- pen, welche während der Ebbe etwas über den Wasserspiegel hervorragen, tönen die melancholischen Pffife von Strandläufern herüber ; mitunter erhebt sich die Gesellschaft und streicht als kleine Schaar über das Wasser, um bald wieder einzufallen. Dicht vor mir spielt eine Familie Trauerbachstelzen. Die Eltern scheinen ihren Jungen Unterricht im Insektenfang zu geben. Aus der schilfigen Wiese tönt hin und wieder das Geschwätz der überall häufigen Rohrspatze. Zum zweiten Male fliegt eine dreiköpfige Kette Enten zur Nehrung herüber. Das Nest steht wohl am Flusse, der unweit von uns ins Haff mündet. Rauh erscheint in der allgemeinen Stille der Schrei einer Möwe, der einzigen auf der weiten Fläche des Haffs. Sonst ist alles ruhig ; kein Vogelruf, kein Wellenschlag unterbricht die brütende Hitze, die über dem Strande lagert. Was sind unsere ostpreussischen Haffs mit ihren breiten Rohrwäldern und dem regen Vogelleben doch weit anziehender als diese verlorenen Lagunen am Ochotzkischen Meere. Zwar mangelt jenen die bergige, vom Laubwald beschattete Umgebung, aber auch das Samland mit seinen Fichtenbestandenen Sandhügeln hat seine landschaftlichen Reize. Über dem Sande flimmerts. Die Wellenlinien der weit hinten liegenden Berge scheinen lebendig. Zu ziemlicher Höhe reckt sich der Poroiwa im S.W. empor, in dessen Wäldern noch Bären ihr Wesen treiben. Den am Fusse vereinzelt wohnenden Ainu bieten sie im Winter eine erwünschte Jagdgelegenheit.—Die Nehrung ist flach. Von der Mitte an nach Westen zu findet sich etwas Laubwald. Im Süden und Südwesten wird das Haff von welligen Bergen begrenzt. Nach Osten zu ist die Gegend flach. Wilde Rosen, Wicken, Gras und etwas Schilf bilden den Pflanzenbestand des sandigen Ufers.

Auf feuchten Wiesen blüht jetzt noch die Iris. Um mich herum summen einige Pferdebremsen. Hin und wieder setzen sie sich auf die Decke zu meinen Füßen und ich habe dann Gelegenheit ihre prachtvoll schimmernden, gestreiften Augen zu bewundern. Das ist allerdings auch das einzig Bewundernswerte an diesen lästigen Gästen, die, Niemanden zu Schaden, ruhig aus dem Buche der Natur gestrichen werden könnten. Die Sonne brennt furchtbar hernieder. Ich zähle im Schatten 30°Celsius. Meine Leute schlafen. Alles ist verstummt. Nur das Summen der Fliegen erinnert noch an das Leben. Die Augen fallen mir zu. Auch ich werde mich jetzt einem kurzen Schlummer hingeben, wozu die Natur selbst mich aufzufordern scheint.

Wir können nun die natürlichen Gewässer verlassen und uns der letzten Kategorie, den künstlichen stehenden Wasserbecken zuwenden.

Die künstlichen Wasserbecken in Yezo beginnen mit dem Eindringen der Japaner im Süden der Insel. Die Ureinwohner Hokkaidos, die Ainu, kannten derartige Anlagen nicht. Ihnen genügte der weite See, der frischsprudelnde Quell und der fischreiche, ländrumgrenzende Fluss vollauf. Die Japaner kamen als Zwingherren, und so waren sie gezwungen sich feste Zwingburgen anzulegen. Wo es eben möglich war, mochten sie diese Burgen und festen Plätze wohl durch Wassergräben sichern, wie wir das in grossem Massstabe auch heute noch in Tokio, Osaka und a. a. O. des eigentlichen Japan finden. Solche Burggräben sind daher wohl als die ältesten künstlichen Gewässer Hokkaidos zu betrachten. Wenn man von Hakodate westwärts mit dem Küstendampfer nach Otaru fährt, so sieht man aus der Stadt Fukuyama, nahe dem Südkap Hokkaidos, einen dreistöckigen alten Turm hervorragen. Es ist der Rest des alten Daimyoschlusses der Familie Matsumae, deren Herrschaft über die Insel bereits 1604 von Jyeyasu anerkannt und bestätigt wurde. Hier, bei diesem alten Orte, über den bis zum Restaurationsjahre 1869 der ganze Handel Yezos ging, haben wir die ältesten Kulturgräben zu suchen. Teils waren es Befestigungsgräben, teils Sammelbecken zur Berieselung der Reisfelder, die hier entstanden. Von späteren Forts ist das Goryo-

Kaku durch den letzten Verzweiflungskampf der Anhänger des Shogun gegen die Kaiserlichen Truppen am bekanntesten geworden. Es wurde in der 2. Periode Ansei, um 1855, unweit Hakodate errichtet. Der Umfang der Forts betrug 1900 ken (1 ken=6 Fuss), der Durchmesser 180 ken; es bedeckte eine Fläche von 54 122 Quadratken. Auch dieses Fort war oder ist vielmehr von Wassergräben umgeben. Denn es besteht heute noch, wenn es auch, seitdem neue und moderne Forts auf dem, die Bay von Hakodate beherrschenden Trachytfelsen errichtet worden sind, von seiner früheren Bedeutung herabgesunken ist. Das Goryo-Kaku dient jetzt als Magazin für das in Hakodate garnisonierende Militär. Auch der Zweck der ehemaligen Befestigungsgräben ist ein anderer geworden. Im Winter nämlich tummelt sich die schlittschuhfahrende Bevölkerung Hakodates auf ihm. Wenn das Eis ungefähr 12 Zoll dick geworden ist, wird es gebrochen und nach den südlicheren Häfen exportiert. Im Sommer liegt das Goryo-Kaku einsam und verlassen, kaum dass man einem Bauern in seiner Nähe begegnet. Der ziemlich seichte Graben zeigt eine gelinde Strömung. Zur trockenen Zeit ist er fast ganz mit Kräutern ausgefüllt, die für das Wasser nur eine schmale Rinne lassen. Faunistisch und biologisch bietet er vor ähnlichen natürlichen Teichen keine Besonderheiten. Anders ist es mit den schon oben erwähnten Sammelbecken für die Reisfelder. In ihnen, und auf dem Felde selbst zur Sommerszeit, wenn das ganze Reisfeld einen einzigen Sumpf bildet, herrscht ein reges Leben von allerhand Getier, das den Schmutz liebt. Wenn man Moina-Arten, fangen, wenn man sich von lästigen Mücken zerstechen lassen will, so ist das Reisfeld der geeignete Ort. Zu erwähnen ist hierbei, dass in der Umgegend von Hakodate eine *Anopheles*-Art vorkommt, deren Larve eben in diesen Schmutzwässern haust, und welche entgegengesetzt unsern deutschen Mücken aus der *Anopheles*-Familie, zu den Trägern der Malariakeime zählt. Glücklicher Weise sind die Tiere hier nicht häufig. Arm ist gegen die vorigen die Fauna der neuangelegten Zierteiche und Karpfenteiche zu nennen, die man an öffentlichen Orten und in Privatgärten hin und wieder antrifft. Abgesehen von den Karpfen selbst, diesem Lieblingsfische so vieler weitauseinander wohnender Völkerschaften,

bieten die Anlagen nur für den Kleintiersammler Interesse. Von Wirbeltieren, die hier ihren Aufenthalt haben, kommen höchstens Bachstelzen und Ratten in Betracht. Die Aufzuchtteiche der Fischbrutanstalt bei Chitose (für Salmoniden) stehen mit dem Flusse in Verbindung und haben keine eigene Fauna. Schliesslich sei noch des Zierteiches bei Sapporo, nach einer künstlichen Insel "Nakashima" genannt, gedacht, dessen Fauna, vor 3 Jahren noch sehr gering, sich mit der Zeit besser zu entwickeln scheint.

Nach dieser kurzen Übersicht über die Gewässer bleibt uns nun nur noch ein Faktor für die Gestaltung der Fauna und des Tierlebens auf der Insel Hokkaido zu besprechen übrig : des Klima.

Hokkaido gehört als nördlichste der japanischen Inseln noch zu dem sogenannten nordöstlichen Monsungebiete. Sein Klima wird durch die Monsune, warme feuchte Südwinde im Sommer, und kalte, rauhe Nord- und Nordwestwinde während des Herbstes und Winters, aber ebenso auch durch die Meeresströmungen, die Insolation, d. i. die Bestrahlung durch die Sonne und seine orographische Beschaffenheit geregelt. Teilt es sich darin schliesslich mit dem übrigen japanischen Reiche, so zeigt sein Klima doch von der ihm naheliegenden Hauptinsel mehrere wichtige Verschiedenheiten, die wiederum auf das Tierleben Yezos Einfluss haben. Der Grund, warum die Tsugarustrasse oder Blakistonlinie so wichtig für die Verteilung der Vögel ist, schreibt Sebohm, ist nicht der, dass die See hier so tief ist, sondern dass, die Tsugarustrasse mit einigen Isothermallinien zusammenfällt, welche sowohl die Brutstätten als auch die Winterquartiere vieler Arten begrenzen.—Werfen wir einen Blick auf die meteorologischen Karten, so sehen wir die Jahresisotherme von plus 10° und die Julisotherme von plus 20 Grad genau durch die Tsugarustrasse gehen. Die Jahresisobare, welche einem Barometerstande von 760 mm entspricht, kommt vom Amur, geht am Südwesten Yezos entlang und wendet sich dann bei der Tsugarustrasse nach Osten, Hokkaido also ebenfalls, zum grössten Teile wenigstens, von Hondo trennend. Nun schreibt allerdings Semper diesen Linien keine allzugrosse Bedeutung zu, und auch Ratzel sagt, dass die sogenannte mittlere Jahrestemperatur nur eine schematische Grösse sei, um welche ungemein verschiedene Temperaturen schwanken.

Es können also Orte eine gleiche Jahrestemperatur haben, deren Klima in Wirklichkeit sehr verschieden ist. Das ist z. B. auch mit der Jahresisotherme von plus 8,6° C. der Fall, welche Hakodate (41°46' N.) ungefähr mit Berlin (52½° N.) verbindet. Denn die Amplitude zwischen dem kältesten Monatsmittel und dem heissesten ist in beiden Orten beträchtlich verschieden. Eine gleiche Amplitude verbindet Hakodate etwa mit Tiflis und Washington. Aber auch die Amplituden in Hokkaido sind ganz andere, als die der übrigen japanischen Inseln, und so bleibt eine scharfe klimatische Verschiedenheit zwischen ihnen immer bestehen.

Die Temperaturen der einzelnen Orte Hokkaidos variiren merklich. Den kältesten Jahresdurchschnitt hat Kushiro, welches vom Oyashiwo getroffen wird, mit plus 4,9° C. (Wladiwostock plus 4,5° Nizza fast auf gleicher Höhe mit Wladiwostock plus 15°). Den kältesten Winterdurchschnitt aber hat Asahikawa mit—10,6° im Januar. Die Durchschnittsamplitude in Asahikawa beträgt 30°. Wie grosse Schwankungen aber vorkommen, möge man aus folgenden Zahlen entnehmen. Im August des Jahres 1901 mass ich in Asahikawa, das im Herzen Yezos liegt, plus 30° C. Der offizielle Wetterbericht theilte im Jahre darauf mit, dass die Januartemperatur 1902 auf—40° gefallen sei. Wenn ich nicht irre so wurde mir s. Z.—43° als tiefst erreichte Temperatur angegeben. Das sind 73° Unterschied! Ähnliche Verhältnisse kommen im ganzen übrigen Japan nicht vor, und es ist daher selbstverständlich, wenn Hokkaido und Hondo verschiedene Faunengebiete sind, zumal wenn man die schon Eingangs erwähnten mitwirkenden Umstände berücksichtigt. Dass gerade Asahikawa solche Extreme zeigt, ist eine Folge seiner bergumschlossenen Lage. Über dem thalartigen Plateau von Asahikawa kann die Luft zum Stagnieren kommen und daher abnorm tiefe bezw. auch hohe Temperaturen erzeugen. Nehmen wir einige Vergleiche. Die tiefste Temperatur des Montblanc, die bisher gemessen wurde, ist die gleiche wie die Asahikawas, nämlich—43° C. Professor Hergesell machte mit einem meteorologischen Drachen Messungen in 5000 Meter Höhe über Berlin, Strassburg, Paris und Petersburg. Die kälteste Temperatur, welche sein Drachen registrierte, war—45° C. am 24. März

1899 über Petersburg. Während des sehr kalten Winters 1893 fiel das Thermometer in der Umgegend Berlins einmal auf -31° C. In Berlin selbst mass man nur -23° . Das hängt mit der Erfahrung zusammen, dass die Luft in Städten immer wärmer ist, als in der Umgebung.

Sapporo ist bedeutend wärmer, als Asahikawa. Statt einer Januar-temperatur von $-10,6$ hat es nur eine solche von $-6,2$, Hokodate sogar nur von $-3,9$. In Bezug auf Januartemperatur sind überhaupt alle Orte Hokkaidos bessergestellt als Asahikawa. Die Zahl für das Nordkap Soya beträgt $-6,7$, die für Abashiri an der Nordküste $-6,9$, Nemuro im Osten zeigt $-5,1$, Kushiro an der Südostküste $-9,2$. Trotzdem hat Kushiro die niedrigste Jahrestemperatur mit plus $4,9^{\circ}$. Das kommt daher, dass der wärmste Monat, der August, das Thermometer nur bis $18,8^{\circ}$ herauftreibt, gegen $20,0$ in Asahikawa, $21,1$ in Sapporo und $21,9$ in Hakodate. Den kältesten Sommer hat aber Nemuro. Der August-Durchschnitt beträgt hier nur $17,5^{\circ}$ C. Zwischen Kushiro und Nemuro erlebte ich einst einen sehr gewaltigen Temperaturumschlag. Am 21. Juli 1902 fiel mein Thermometer auf See während eines Nebels auf plus 8° C. Tags darauf waren es in Nemuro plus 15° , und drei Wochen später mass ich am Saromako, wie bereits erwähnt, plus 30° im Schatten. Jener Nebel hatte unser Schiff auf der kurzen Reise von Hakodate bis Nemuro an 2 Stellen, einmal 12 Stunden und ein anderes Mal 18 Stunden auf dem Meere Anker zu werfen gezwungen.

Diese Nebel sind eine grosse Plage der nordischen Meere in Ostasien. Ihretwegen ist die Schifffahrt äusserst gefährlich und nirgends hört man mehr von Schiffbrüchen als gerade hier. Um nur ein Beispiel zu geben, so strandeten in der Bay von Nemuro im Jahre 1902 zwei japanische Kriegsschiffe und in diesem Jahre 1903 eines. Zu den Nebeln gesellen sich nicht selten starke Stürme, welche die Schrecken des Meeres noch erhöhen. Aber auch der blossе Nebel hat des Unheimlichen viel an sich. In meinem Tagebuche heisst es darüber :

21. Juli 1902. 4 Uhr Nachmittags. Die Sonne steht am Himmel die Wellen glänzen. Die Gegenstände auf Deck werfen Schatten, und doch sehen wir kaum hundert Meter weit. Die Dampfpeife

heult. Der gefürchtete Nebel ist da. Wir sahen ihn kommen. Unheimlich, wesenlos und doch fast greifbar lag er vor uns. Kam er auf uns zu? Führen wir in ihn hinein? Einige dunkel gefiederte Alke mit breiten hellen Schnäbeln flattern erschreckt über das Schiff hinweg. Fast hätte man die seltsamen Gesellen mit der Hand greifen können. Doch was ist das, sind wir durch den Nebel hindurch? Ich sehe Streifen Landes vom Hinterdeck; aber vor uns liegt er wieder. Wie der grauweissliche Dampf, der beim Löschen einer Feuersbrunst entsteht und in den die Flamme noch hineinloht. Das ist die Sonne welche ihn schemenhaft beleuchtet. Die Schatten werden bleicher. Horch! Von neuem ertönt das heulende Warnungssignal. Jetzt ist der Horizont wieder verschwunden. Der Nebel hat uns von allen Seiten umfasst und wird uns fester halten als vordem. Niemand entrinnt ihm ja hier in den nordischen Meeren. Meine Brille beschlägt. Kaum vermögen wir noch die Gegenstände auf dem Vorderdeck zu unterscheiden. Die Fahrt geht bedeutend langsamer. Das Schiff heult fast ohne Unterbrechung. Wehe dem Nachen, der jetzt vor unsern Bug gerät. Sein Schicksal wäre besiegelt. Wir würden nicht einmal sehen, wen wir überführen. Noch heute würden die Körper der unglücklichen Fischer den Haien zum Frasse dienen; die Planken des Bootes zerschellt auf die nahen Klippen geworfen. Jetzt wird der Kurs unsicher, das Lot wird ausgeworfen, in langsamer Fahrt wird die Tiefe des Meeres gemessen und peilend, gewissermassen tastend, sucht das Fahrzeug seinen Weg durch die helle Finsterniss. Es wird merklich kälter, Ich hole das Thermometer. Meine Finger werden klamm, während sie den metallenen Ring halten. Nur 8°C. um 4½ Uhr nachmittags am 21. Juli. Um 5½ Uhr stoppt das Schiff. Wir werfen Anker. Das Peillot zeigt 18 Faden Tiefe. Der Nebel hat sich hinter uns etwas zerteilt. Das Meer ist ruhig. Taucher streichen in Ketten über das Wasser. Die Brandung an den Klippen ist stark. Sonst ist nichts zu erkennen.

Der Frost hält in Hokkaido lange an, sodass auf die frostfreie Zeit,

die für den Biologen von so grosser Wichtigkeit ist, wenige Monate kommen. In Kushiro beginnt der Frost im Durchschnitt am 26. September, er endet am 25. Mai. Vor 8 Jahren aber wurde der letzte Frost am 1. Juli verzeichnet. Noch später hört der Frost in Asahikawa auf. Die Durchschnittszahlen für Anfang und Ende sind 6. Oktober und 1. Juni. Vor 11 Jahren gab es aber noch am 7. Juli Frost. Schnee fällt an beiden Orten bis in den Mai hinein. Auf einigen Stellen des Gebirges bleibt er oft das ganze Jahr liegen. Der letzte Schneefall vor 6 Jahren war übereinstimmend am 23. Mai. Die anderen Orte Hokkaidos sind ein wenig günstiger gestellt. Der Schnee erreicht an einigen Stellen eine Tiefe von 15 Fuss. Bei Sapporo kommt er aber in der Regel nur bis 5 Fuss tief vor. Häufig sind plötzliche Temperaturwechsel im Winter. Bachelor beschreibt sehr schön, wie sich nach einem starken Regen auf einmal Frost einstellte, sodass die Zweige der Bäume in einer kurzen Zeit von einer dicken, durchsichtigen Schicht Eis eingehüllt waren,; es bot einen wunderbar schönen Anblick, als sich die Strahlen der Sonne in diesen krystallinen Gebilden brachen.

Nach der Karte der jährlichen Regenmengen von G. Hann ist Hokkaido bezüglich seiner Niederschläge in zwei Teile geschieden. (vergl. die Karte). Im westlichen Teil beträgt die Regenmenge 100—120 Zmtr., im östlichen unter 100 Zmtr. Seltsam ist, dass diese Linie sich quer durch den Hauptgebirgszug Japans zieht. Die Niederschläge sind im allgemeinen im Osten und Norden Japans geringer als im Westen und Süden. Die Provinz Kanazawa, Tokyo korrespondierend an der Westküste Hondos gelegen, hat die stärksten Niederschläge. Sie werden auf über 260 Zmtr. berechnet. Die Regengrenzlinie Hann's ist übrigens sehr schematisch; richtiger müssten wir fast die ganze Provinz Kitami unter 100 Zmtr. Regenhöhe kategorisieren.

Stürme sind in Hokkaido, wie in ganz Japan nicht selten und oft von verheerender Wirkung, doch reichen die eigentlichen Taifune nicht bis hier herauf. Die Erdbeben Yezos sind selten gefährlich, die Nordspitze der Insel ist überhaupt frei davon. Überschwemmungen richten im Herbste und Frühlinge grossen Schaden an. Am 6. September d. J. stieg

u. a. das Wasser des Ishikari um 6 Fuss, überflutete die Ufer und zerstörte über 150 Wohnhäuser. Die Ufer wurden auf weite Strecken unterspült. Auf die Oberflächengestaltung der Insel wie nicht minder für das Tier und Pflanzenleben sind derartige Naturereignisse natürlich von grossem Einflusse.

Die Luft, wenigstens im Sommer, erinnert sehr an unsere deutsche Gebirgsluft. Von den Wiesen kommt uns ein würziger Hauch entgegen, an einigen Stellen, wie zwischen Nemuro und den Hurenko ist sie mit dem süsssen Dufte unzähliger Rosen erfüllt. Ein Harzgeruch, wie in den Fichtenwäldern Europas, wurde von mir niemals beobachtet.

Damit dürften die allgemeinen Verhältnisse Hokkaidos, soweit sie für unsere tiergeographischen Studien in Betracht kommen, gegeben sein. Wenn auch vieles von unserem Vaterlande abweicht, so finden wir doch auch mehrere übereinstimmende Züge. Daher darf es nicht überraschen, dass die Tierwelt Hokkaidos trotz der räumlichen Entfernung so manche Ähnlichkeit mit der mittel- und nordeuropäischen hat. Dass Affen und fliegende Hunde in Yezo nicht mehr vorkommen, ist selbstverständlich. Dagegen ist es sonderbar, dass die Phasane ihren Weg nicht über die Strasse von Tsugaru gefunden haben. Sie werden in Hokkaido durch Haselhühner vertreten, die wiederum nicht in Hondo leben. Von grossen japanischen Säugern leben der japanische Bär und das Wildschwein, *Ursus thibetanus* und *Sus leuomystax* nicht in Hokkaido, das für den Bären wenigstens einen Ersatz im braunen Bär, unserem Meister Petz, hat. Die Bären Hokkaidos und der Länder um das Ochotskische Meer sind die grössten der Welt, wilde Gesellen, die einem noch ausgestopft gewaltig imponieren. Weiter auf die faunistischen Unterschiede Hokkaidos von Hondo, bzw. auf seine Tiergeographie einzugehen, ist hier nicht die Stelle. Manches Allgemeine haben wir ja im Laufe dieses Kapitels erfahren; das Spezielle werden die folgenden Abschnitte der Studien bringen.

Die beigeheftete Karte (Taf. IV.) ist aus den Karten der Landesaufnahme des Hokkaido-Gouvernements, der officiellen geologischen Karte des japanischen Reiches und mehreren Privatkarten compiliert. Die Karte soll lediglich eine Skizze zur Erläuterung unseres Aufsatzes darstellen. Alles nicht Notwendige ist daher der besseren Übersichtlichkeit halber fortgelassen worden. Von Städten wurde z. B. nur die Lage der wichtigsten kenntlich gemacht. Die Provinzgrenzen fallen vielfach mit den Gebirgskämmen zusammen. Aus erklärlichen Gründen mussten die beiden Linien dann parallel gezeichnet werden. Geologisch sind nur die beiden biologisch wichtigsten Bodenarten angegeben, nämlich die vulkanischen und die neuesten Ursprungs. Es ist zu bemerken, dass die Stellen mit wagerechter Schaffrierung—etwa mit Ausnahme des seit älterer Zeit angebauten Südwestzipfels Hokkaidos—sich nahezu mit den heute kultivierten oder in absehbarer Zeit zu kultivierenden Gegenden decken. Da der Wald 78% der Insel bedeckt, sind die wenigen waldlosen Stellen ebenfalls hier, an der Küste und in der Nähe der Städte zu suchen. Die Regengrenzlinie ist nach Hann gezeichnet.

Für Irrtümer, deren einige bei dem heutigen Standpunkte der Karten Hokkaidos noch unvermeidlich sind, bittet der Autor um gütige Nachsicht.

NOTICE.

Terms of subscription—\$2.00=8s=10F=M8 per volume, postage prepaid.

Remittances from foreign countries should be made by postal money orders payable in Tokyo to M. NAMIKÉ, Zoological Institute, Science College, Imperial University, Tokyo.

All manuscripts should be sent to THE EDITOR, ANNOTATIONES ZOOLOGICÆ JAPONENSES, College of Science, Imperial University, Tokyo.

All business communications should be sent to THE SECRETARY, THE TOKYO ZOOLOGICAL SOCIETY, College of Science, Imperial University, Tokyo.

明治三十七年五月十五日印刷
明治三十七年五月十八日發行

東京市芝區田村町
二十番地

編輯兼
發行人
大西順三

東京市日本橋區兜町
二番地

印刷人
齋藤章達

東京市日本橋區兜町
二番地

印刷所
東京印刷株式會社

東京市日本橋區通
三丁目十四番地

大賣捌所
丸善書籍株式會社

第五卷第二冊
定價一冊五拾錢

郵便爲替ハ東京市本郷區理科大學動物學
教室波江元吉宛ニテ本郷森川町郵便爲替
取扱所へ御振込有之度候

13.915

日本動物學彙報

第五卷第三冊

明治三十七年十二月十八日發兌

ANNOTATIONES ZOOLOGICÆ JAPONENSES.

Vol. V., Part III.

PUBLISHED

BY

The Tokyo Zoological Society,

TOKYO.

December, 1904.

CONTENTS:

Note on <i>Leucosparion petersi</i> Hilg.	By T. KITAHARA	... 113
Preliminary Note on the Salmon and Trout of Japan.	By T. KITAHARA	... ● 117
A List of the Species of <i>Ceratium</i> in Japan.	By K. OKAMURA and T. NISHIKAWA	... 121
Ueber den Bau von <i>Ozobranchus</i> .	Von Dr. A. OKA	... .. 133
<i>Schistosomum japonicum</i> , ein neuer menschlicher Parasit, durch welchen eine endemische Krankheit in verschie- denen Gegenden Japans verursacht wird.	Von Prof. Dr. F. KATSURADA	... .. 147

Note on *Leucosparion petersi* Hilg.

BY

T. Kitahara.

With Plate V.

This singular gobioid fish peculiar to Japan was first described and named by HILGENDORF of Berlin in the Berliner Monatsber., 1880. Recently JORDAN and SNYDER of the United States have mentioned it in the Proc. U. S. Nat. Mus. Vol. XXIII, 1901. So far as I can judge from personal observations and trustworthy informations, this fish is widely distributed over the Empire of Japan. It lives in the sea for the greater part of the year and only in a particular season (that is from the end of March to April) enters rather clear streams with gravelly bottom where they spawn. Fishermen scarcely ever catch the fish in the sea, because they are scattered over so wide a space of water. But they offer in some districts an attractive sport to those who standing with his dip-net on the bank of a stream would capture the tiny crystal fish just as they enter the river mouth from the sea in schools. Before entering the river the fish are usually slightly tinged with brown, which however rapidly fades away while the head reddens in fresh water. In both the male and the female there are stellate pigment spots on the operculum and on both sides of the median line on the back. In the female, a special series of somewhat conspicuous spots is present on each side of the median line of the abdomen, along which an inconspicuous cutaneous fold is to be seen (Pl. V., fig. 1). Very conspicuous in the living fish is the globular air-bladder, seen through the flesh and bones in the hind part of the anterior half of the body, but missed by HILGENDORF in preserved specimens.

The male fish is, as a rule, a little smaller than the female; the former being about 45 mm., and the latter, about 50 mm., long. The left ovary, when fully developed, reaches 11 mm. in length and the right 9 mm., each with a semicircular notch on the median side for reception of the globular air-bladder. Nearly 400 ova are found in the two ovaries. The ovum, when ripe, is round, colorless and transparent and about 0.75 mm. in diameter. The vitellus contains no oil globule. The egg-envelope consists of two layers, the outer of which is sticky and is of a reticular structure showing for the most part slit-like meshes (Pl. V., fig. 2 & 3). The ovum, when deposited, sticks itself by that outer layer to any foreign solid body; the layer eventually splits and separates off from the inner layer except at the micropyle, and by turning itself inside out, forms a sort of stalk by which the egg is fixed. The process is just like that seen in the egg of *Osmerus*, *Hypomesus*, *Plecoglossus*, *Salanx*, *Gobius*, &c. The egg of *Leucospaion petersi* then gradually swells up, elongating at the same time, so as to assume a club-like shape.

The fish never go up stream to a great distance, but remain within 5 or 6 km. of the river mouth, burrowing under stones somewhat larger than the wrist and which are for more than half their height buried in the sand of the river bottom. In that situation, the females find a safe cradle for depositing eggs. These are attached in patches (but not in piles) to the under surface of the stone. One such patch usually consists of about 350 eggs all nearly in the same stage of development, and seems to be a spawn from a single female. The club-shaped egg measures 30-35 mm. in length and 1.0-0.8 mm. in diameter, tapering towards the basal stalk (Pl.V., fig. 4). The vitellus too is of a somewhat elongate form; the blastoderm is always found on the side directed towards the stalk, while the head of the embryo develops on the opposite side. The embryo can be made to slide freely from one end to the other but not to turn over within the envelope. Concerning the period of hatching and further history of the young fish I have no observation at present. Nevertheless it may be presumed that after

hatching the young fish soon go down stream into the sea, where they remain until the next spring.

EXPLANATION OF PLATE V.

- Fig. 1. *Leucosparion petersi* HILG. ♀, twice magnified.
- Fig. 2. A ripe ovarian egg enlarged; *m.*, micropyle.
- Fig. 3. A portion of the reticular outer layer round the micropyle of the egg-envelope.
- Fig. 4. Different stages in the development of embryo in the egg; enlarged.

Preliminary Note on the Salmon and Trout of Japan.

BY

T. Kitahara.

At least four naturalists have already dealt in some detail with the salmon and trout of Japanese waters, not to mention some others who have merely touched upon the subject. BREVOORT, first of all, has described and figured four species in the Exp. Japan, 1856, viz.,

1. *Salmo perryi* n.s.
2. „ *orientalis* PALLAS (*S. masou*)
3. „ *leucomaeus* PALLAS.
4. „ sp. Young.

HILGENDORF has also described five species in the Monatsber. Ges. Ostasien, 1876 :

1. *Salmo pluvius* n.s.
2. „ *blakistoni* n.s.
3. *Oncorhynchus haberi* n.s.
4. „ *perryi* (BREVOORT?)
5. „ *yessoensis* n.s.

GÜNTHER has mentioned and figured one species obtained in the Yokohama market, in the Rep. Chall. Zool., Vol I., Shore Fishes, 1880 :

Salmo macrostoma n.s.

The great work "Fishes of North and Middle America" (1896-'98) by JORDAN and EVERMANN has made us acquainted with the salmon and trout of the North Pacific. And recently JORDAN and SNYDER have described nine species from Japan in the Proc. U.S. Nat. Mus., 1902. They are :

1. *Oncorhynchus masou* BREVOORT.
(= *Onc. yessoensis* HILGENDORF.)
2. „ *keta* WALBAUM.
(= *Onc. haberi* HILGENDORF.)
3. „ *kisutch* WALBAUM.
(= *Onc. perryi* HILGENDORF.)
4. „ *nerka* WALBAUM.
5. *Salmo perryi* BREVOORT.
(= *S. macrostoma* GÜNTHER.)
6. *Hucho blakistoni* HILGENDORF.
7. *Salvelinus kundsha* PALLAS.
(= *Salmo leucomaenis* PALLAS.)
8. „ *pluvius* HILGENDORF.
9. „ *malma* WALBAUM.

We have thus derived a far-going knowledge about the salmon and trout of the North Pacific. However I regret that, so far as Japanese species are concerned, there seem to be still several doubtful points in identification which are worthy of notice.

Unfortunately, BREVOORT'S descriptions are but rough notes taken from very poor plates; they are liable to lead one often into serious mistakes unless they be critically examined and recourse be taken to going beyond the figures and descriptions. What he calls *Salmo perryi* seems to be, in fact, identical with *Salmo blakistoni* of HILGENDORF. For, the large paired fins, the forked caudal and the numerous black spots on cheek and body indicate no other salmon than the species just mentioned. Moreover, the fact that the specimen he had measured 33 inches in length sufficiently indicates that it could not have been *S. macrostoma* of GÜNTHER; since this never grow so large, while, on the other hand, *S. blakistoni* may be nearly 50 inches long.

Salmo orientalis or *masou* of BREVOORT offers much difficulty in identification. DR. JORDAN considers it to be the same as *Onc. yessoensis* HILG. and to be very much like the hump-back salmon (*Onc.*

gorbsha) of North America. For my part, I am rather inclined to think that it is very similar to *Onc. perryi* HILG. (= *Onc. jessoensis* HILG.) and also to *Salmo macrostoma* GÜNTHER; for the general shape and proportions, the form of caudal fin, the dentition, etc. combine to justify that assumption. I may here describe some of the important characters of *Salmo masou* BREVOORT for the purpose of clearing up the confusion relating to this species.

Salmo masou BREVOORT: D. 14-16, A. 14-18, scales 25-32/130-140/29-35, Coec. pyr. 40-55. Depth $3\frac{2}{3}$ and head $4\frac{1}{2}$ in total length (without caudal). Eye 10 in head and $2\frac{1}{2}$ in snout. Maxillary reaches beyond the posterior margin of eye. Teeth smaller than those of the "shaké" (*Onc. keta*); in one series, on both jaws and palate; a few or none on vomer. Caudal lunate or straight behind in the adult. Dorsal, caudal and the back with a few dark brown spots. The tip of the dorsal is sometimes colored black. This species is found from Kishiu northward, but is most abundant in the northern Hondo and in the Hokkaido. From winter to early spring it approaches the shore to ascend rivers as far as or beyond the rapids and falls, at any rate to a point which is never reached by the "shaké." The figure in BREVOORT'S note is likely from the spring-run, and the specimen that HILGENDORF named *Onc. jessoensis* is probably a winter catch. The sea-run individual attains a length of about 60 cm., while the land-locked, called "ame no uwo" in southern Japan, is usually smaller. GÜNTHER'S *Salmo macrostoma* is nothing else than the "ame no uwo." The parr, called "yamabe" or "amago," remains for two or three years in the upper streams where it grows to about 20 cm. in length. BREVOORT'S "*Salmo*-young?" is precisely the parr of this species as was suggested by GÜNTHER.

HILGENDORF'S *Onc. haberi* seems to be identical with *Onc. keta* WALB., as JORDAN and SNYDER have pointed out. This is the most abundant salmon in Japan, the annual catch of the fish amounting to about 7,000,000 kg. The scales in *Onc. masou* of JORDAN and SNYDER are of nearly the same size as those of the American hump-

back, the lateral series of the former containing 190-210 scales and that of the latter 210-240. The black round spots on the caudal are also found in the Japanese species. So the difference between the Japanese and the American hump-back seems to me to be too slight to base specific distinction on.

Of the genus *Salvelinus*, three species, viz., *malma*, *kundsha* and *pluvius* have been described. Their ground color and round spots can not be availed of for distinguishing them from one another, as the coloration varies much according to localities. Even the number of scales and of pyrolic coeca, considered to constitute important specific distinction, is also subject to considerable variations; thus drawing the three species close together. A further study of those forms may possibly necessitate their amalgamation into one species.

After all, I regard that of the salmon and trout indigenous to Japan, the seven following species are all that are known with certainty for the present:

1. *Onc. keta* WALBAUM.....Shaké.
(=*Onc. haberi* HILGENDORF.)
2. *Onc. masou* BREVOORT.....Masu (sea-run), or Ame-
no-uwo (land-locked)
(=*Onc. perryi* HILG., not BREV.)
(=*Onc. yessoensis* HILG.)
(= *Salmo macrostoma* GÜNTHER.)
3. *Onc. nerka* WALBAUM.Beni-masu.
4. *Onc. gorbsha* WALBAUM.....Karafuto-masu.
(=*Onc. masou* JORD. & SNYD., not BREV.)
5. *Onc. kisutch* WALBAUM.Gin-masu.
6. *Hucho perryi* BREVOORT.....Ito.
(=*Salmo blakistoni* HLG.)
7. *Salvelinus malma* WALBAUM.Iwana (parr), or Ame-
masu (sea-run).
(= ? *Salmo kundsha* PALLAS.)
(= ? *Salmo pluvius* HILG.)

A List of the Species of *Ceratium* in Japan.

BY

K. Okamura and T. Nishikawa.

With Plate VI.

The following annotated list of *Ceratium* found in the seas around Japan was drawn up chiefly from the notes and figures taken by T. Nishikawa from among the plankton material collected at several places by instigations of the Imperial Fisheries Bureau of the Japanese government.

The task of identification had devolved upon K. Okamura, who also had opportunities of independently collecting and studying some species on the coast of Prov. Bōshyū.

Owing to our want of access to certain necessary reference papers, we have been compelled to leave undecided the systematic status of some of the forms but to mark them either with query or as provisionally new.

The references given under each of the forms are only those which could have been consulted by us.

Ceratium tripos Duj.

(Fig. 1).

Cleve, '02, p. 28.—'01, p. 231.—'97 *a*, p. 301, fig. 1, (typical *C. tripos*).—'97 *b*, p. 26. (*C. tripos* Nitzsch.).

Gourret, '83, p. 23 (*C. tripos* Nitzsch.).

Hensen, '87, Taf. VI, fig. 57.

Schütt, '93, p. 266, fig. IV, *a* (without name).

Schröder, '01, p. 15, Taf. I, fig. 17 *a* (*C. tripos* Nitzsch.).

Gran, '02, p. 193 (*C. tripos* [O. F. Müller] Vanh.).

Loc. in Japan : Kushimoto in Prov. Kii (T. Nishikawa coll.).

Other known loc. : Temperate Atlantic ; North sea ; Sweden.

***Ceratium macroceros* Ehb.**

(Fig. 2).

Cleve, '02, p. 27.—'01, p. 227.—'97, *a*, p. 301, fig. 6.—'97 *b*, p. 26.

Gran, '02, p. 194.

Schröder, '01, p. 15, Taf. 1, fig. 17, f-g. (*C. tripos* var. *macroceras* Ehrbg.).

Schütt, '93, p. 266, fig. IV C. (without name).

Hensen, '87, Taf. VI, fig. 58.

Gourret, '83, p. 26, Taf. 2, fig. 41 (*C. tripos* var. *macroceros* Ehrbg.).

Loc. in Japan : Kushimoto in Prov. Kii ; Awomori in Prov. Mutsu.
(Nishikawa coll.).

Other known loc. : The Atlantic ; the Mediterranean ; German
Ocean ; coast of Norway to Finmark ; Sweden.

***Ceratium* (*tripos* var.) *arcualum* Gourret.**

(Figs. 3, 3*a*, 4, 5(?)).

Gourret, '83, p. 25, Pl. II, fig. 42.

Cleve, '02, p. 24.—'01, p. 208.—'00 *a*, p. 13, Pl. VII, fig. 11.

Schröder, '01, p. 15.

Granted our identification is correct, this species seems to be subject to considerable variations in external appearance, as may be seen from the figures we have given. We are somewhat in doubt if the individual represented in fig. 5 does not belong to *C. tripos* var. *longipes* Bail.

Loc. in Japan : Kushimoto in Prov. Kii. (T. Nishikawa coll.).

Other known loc. : Tropical Atlantic between 29°S. and 48°N.,
where the species is rather common.

Ceratium flagelliferum Cl.

(Figs. 6, 7).

Cleve, '00 *α*, p. 14, pl. VII, fig. 12.—'02, p. 26.—'01, p. 217.—'99, p. 3, (*C. tripos* var. *flagellifera* (n. v.)).

Schröder, '01, p. 16, pl. I, fig. 17 h, (*C. tripos* var. *macroceras* f. *inflexa* (Gourr.) nov. forma).

Gourret, '83, p. 29, pl III, fig. 44, (*C. tripos* var. *inflexum*).

We refer the specimens to this species, since the antapical horns exhibit tendency to show the characteristic flexure.

Loc. in Japan: Kushimoto in Prov. Kii (T. Nishikawa coll.); Shirahama in Prov. Bōshū (K. Okam. coll.).

Other known loc.: Common in tropical and subtropical Atlantic between Africa and S. America, ranging from 29°S. to 45°N.

Ceratium flagelliferum var. *filiformis* nov. var.

(Fig. 11).

This variety, characterized by the slenderness and flexibility of all the horns, had been only once observed by T. Nishikawa at Wajima in Prov. Noto, where the *Tsushima* current, a branch of the warm *Kuroshio*, takes its course. The flexibility of the horns manifested itself by the motion shown by them in the mounting liquid on a slight touch to the cover-glass. We propose to call this form, which we provisionally consider as a variety of *C. flagelliferum*, by the name of *filiformis*, since we are not quite sure if the flexibility and slenderness of the horns can be regarded to be constant or not.

Loc. in Japan: Wajima in Prov. Noto (T. Nishikawa coll.).

Ceratium (tripos var.) vultur Cl.

(Fig. 8).

Cleve, '00 *α*, p. 15, pl. VII, fig. 5.—'02, p. 29.—'01, p. 234.

Loc. in Japan: Kushimoto in Prov. Kii (T. Nishikawa coll.);

Shirahama in Prov. Bōshū (Okam. coll.).

Other known loc. : Indian Ocean and tropical Atlantic between 21°S. and 45°N.

***Ceratum contortum* Gourret.**

(Fig. 9).

Cleve, '00 *a*, p. 14, Pl. VII, fig. 10.—'02, p. 25.—'01, p. 213.

Schütt, '93, p. 268, fig. VII *b*. (without name).

Gourret, '83, p. 35, Pl II, fig. 33 (*C. Gibberum* var. *contortum* Gourr.).

Loc. in Japan : Kushimoto in Prov. Kii (T. Nishikawa coll.).

Other known loc. : The Mediterranean Sea and the Indian and Pacific Oceans ; tropical parts of the Atlantic ; E. of S. America and W. of Africa.

***Ceratum platycorne* v. Daday.**

(Fig. 10).

Cleve, '02, p. 28.—'01, p. 229.—'97, p. 26, Pl. 2, fig. 29 (*C. tripos* var. *aurita* Cl.).

Schröder, '01, p. 15 (*C. tripos* var. *platycornis* (Daday) Lemmerm.).

Schütt, '93, p. 269, fig. IX *a-b* (without name).

Loc. in Japan : Shirahama in Prov. Bōshū (Okam. coll.).

Other known loc. : E. Atlantic between the Azores and the English Channel ; Gulf of Naples.

***Ceratum ranipes* Cl.**

(Fig. 12).

Cleve, '00 *a*, p. 15, Pl. VII, fig 1.—'01, p. 230.

Schröder, '01, p. 16, Taf. 1, fig. o—p (*C. tripos* var. *macroceras* f. *palmata* Schröd.).

Schütt, '93, p. 269, fig. VIII a—b, (without name).

Our specimen does not agree exactly with any of the figures given in the references quoted above; but by comparing those figures with one another, we find that the curvature of palmated horns and the number of digits are not constant. Consequently, we refer our *Ceratum* to this species, though the characters of Schütt's *Ceratum digitatum* (Cleve, '01, p. 215) are not known to us, owing to the regrettable fact that Schütt's Die Peridineen d. Plankton-Expedition, in which that species should stand described, is not accessible to us.

Loc. in Japan: Kushimoto in Prov. Kii (T. Nishikawa coll.).

Other known loc.: Tropical Atlantic: in the Equatorial, the Antilles and the Florida current; around the Azores;—in fact, between 12° and 49° N.

***Ceratum* (tripos var.) bucephalum Cl.**

(Fig. 13).

Cleve, '02, p. 25.—'01, p. 211.—'97 a, p. 302, fig. 5.—'97 b, p. 26.

Gran, '02, p. 194. (C. bucephalum Cl.).

Loc. in Japan: Awomori in Prov. Mutsu (T. Nishikawa coll.).

Other known loc.: The Atlantic, extending as far south as lat. 36°2'N. and to Finmark in the north; the German Ocean; Sweden.

***Ceratum arcticum* (Ehb.) Cl**

(Fig. 14).

Cleve, '01, p. 207.—'97 a, p. 302, fig. 3 (C. tripos var. arctica Ehb.)—'97 b, p. 26.

Gran, '02, p. 196; p. 46, fig. 3; p. 193 (C. (macroceros subsp.) arcticum (Ehb.) Gran).

Schütt, '93, p. 308 (C. tripos var. labradorica Schütt).

Loc. in Japan: Awomori in Prov. Mutsu (T. Nishikawa coll.).

Other known loc.: Arctic Ocean: Baffin's Bay, Davis strait, Labrador-Current.

Ceratium furca Duj.

(Fig. 15)

Cleve, '02, p. 26.—'01, p. 218.—'97 *a*, p. 301.—'97 *b*, p. 25.

Schröder, '01, p. 17.

Hensen, '87, Taf. VI, fig. 63-64.

Gourret, '83, p. 50—51. Pl. IV, fig. 60—62 (*C. furca* var. *singularis*, var. *tertia* and var. *media* Gour.)

Loc. in Japan : Kushimoto in Prov. Kii (T. Nishikawa coll.); Shirahama in Prov. Bōshyū (Okam. coll.).

Other known loc. : The Atlantic and the Mediterranean.

Ceratium belone Cl.

(Fig. 16).

Cleve, '02, p. 25.—'01, p. 211.—'00 *b*, p. 13, Pl. VII, fig. 13. (*C. [furca* var. ?] *belone* cl.).

Loc. in Japan : Kushimoto in Prov. Kii (T. Nishikawa coll.).

Other known loc. : W. and E. tropical Atlantic.

Ceratium furca var. ?

(Fig. 17).

Schütt, '93, p. 266, fig. 76 III ?

Bütschli, '81, Taf. LIII, fig. 8 ?

Loc. in Japan : Kushimoto in Prov. Kii (T. Nishikawa coll.).

Ceratium furca var. ?

(Figs. 18, 19).

Gourret, '83, p. 46, Pl. IV, fig. 63 ?

Loc. in Japan : Kushimoto in Prov. Kii (T. Nishikawa coll.); Bōshyū (Okam. coll.)

Ceratium gravidum Gourr.

(Fig. 21).

Cleve, '02, p. 27.—'01, p. 222.

Schütt, '93, p. 269, fig. X *a-b*, (without name).

Gourret, '83, p. 58, Pl. I, fig. 15.

Loc. in Japan: Kushimoto in Prov. Kii (T. Nishikawa coll.).

Other known loc.: Mediterranean Sea; Indian Ocean; the Atlantic.

Ceratium lineatum Ehb.

(Fig. 20).

Cleve, '02, p. 27.—'01, p. 224.

Gran, '02, p. 193 and p. 197.

Schütt, '93, p. 266, fig. II?

In reference to the diagnosis given by Gran and to the figure of *C. lineatum* var. *robusta* given in Cleve ('00 *b*, p. 925, fig. 6), we have referred the specimens to this species, but we are not certain whether they represent the typical species or a variety.

Loc. in Japan: Kushimoto in Prov. Kii (T. Nishikawa coll.).

Other known loc.; the Atlantic.

Ceratium fusus Duj.

(Figs. 22, 23).

Cleve, '02, p. 26.—'01, p. 220.—'97 *b*, p. 26.

Gran, '02, p. 197.

Schütt, '93, p. 266, fig. I; p. 309, fig. IX.

Gourret, '83, p. 54, Pl. IV, fig. 66? (*C. pellucidum* Gourr.).

Bütschli, '81, Taf. LIV, fig. 2a.

As shown in our fig. 22, the rudimentary horn is almost on the verge of disappearance, making the general appearance approach that of Gourret's fig. 66.

Loc. in Japan : Kushimoto in Prov. Kii, and Awomori in Prov. Mutsu (T. Nishikawa coll.).

Other known loc. : W. Coast of Africa ; Iceland ; the Farøe Channel ; Norway ; Beeren Island.

***Ceratium fusus* var. *concava* Gourr.**

(Fig. 24).

Gourret, '83, p. 53, pl. IV, fig. 64.

Loc. in Japan : Awomori in Prov. Mutsu (T. Nishikawa coll.).

Other known loc. : Probably same as those of the typical species.

***Ceratium fusus* var. *stricta* nov. var. prov.**

(Fig. 25).

This variety is characterised by the angular flexure of the left horn at its origin and by the straightness of all the horns. We regret that we are not able to obtain an exact idea as to the characters of *C. (fusus* var.) *geniculatum* Lemm.) as Lemmermann's Abb. d. Naturw. Ver. Bremen, Bd. XVI, H. 2, does not stand at our disposal.

Loc. in Japan : Kushimoto in Prov. Kii (T. Nishikawa coll.).

Literature consulted.

- Bütschli, O.** '81. Protozoen. **Bronn's** Klassen u. Ordnungen, 1. Bd.
- Cleve, P. T.** '97 *a*. Report on the phytoplankton collected on the expedition of H. M. S. "Reserch," 1896. —15th Ann. Rep. Fishery Board, Scotland. Pt. 3.
- " " " '97 *b*. A treatise on the phytoplankton of the Atlantic and its tributaries.
- " " " '99. Plankton collected by the Swedish expedition to Spitzbergen in 1898.—Kongl. Sv. Vetens. Akad. Handl. Vol. 32, No. 3.
- " " " '00 *a*. Notes on some Atlantic Plankton organisms. —Kongl. Sv. Vetens. Akad. Handl. Vol. 34, No. 1.
- " " " '00 *b*. Plankton from the southern Atlantic and the southern Indian Ocean. — Kongl. Vet. Akad. Förhandl.; 1900, No. 8.
- " " " '01. The seasonal distribution of Atlantic plankton organisms.
- " " " '02. Additional Notes on the seasonal distribution of Atlantic Plankton Organisms.
- Gourret, P.** '83. Sur les Périдиниens du Golfe de Marseille.—Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille; t. 1.
- Gran, H. H.** '02. Das Plankton des Norwegischen Nordmeeres. —Rep. on Norwegian Fishery-and Marine Investigations; Vol. 2, No. 5.
- Haeckel, E.** '90. Planktonstudien.—Jen. Z. Naturw.; Bd. 25.
- Hensen, V.** '87. Über die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden Materiales an Pflanzen

- und Thieren.—5te Ber. Comm. Wiss. Unters. D. Meere, Kiel.
- Klebs, G. '84. Ein kleiner Beitrag zur Kenntniss der Peridineen.—Bot. Zeit., Jhrg. 42.
- Schröder, B. '01. Das Phytoplankton des Golfes von Neapel nebst vergl. Ausblicken auf das des Atlantischen Oceans.—Mitth. Zool. Stat. Neapel. Bd. 14.
- Schütt, F. '93. Das Pflanzenleben der Hochsee.—Reisebeschreibung der Plankton-Expedition.
- „ „ '96. Peridinales und Bacillariales.—Engler u. Prantl: Die natürl. Pflanzenfam. Lief. 143-145.
- Vanhöffen, E. '96. Das Genus *Ceratium*.—Zool. Anz.; Bd. 19.
- „ „ '97. Peridineen und Dinobryon.—Bibl., Bot., Heft 42.

Explanation of Pl. VI.

Fig. 1.	<i>Ceratium tripos</i> Duj.	Kushimoto.	× 220.
„ 2.	<i>C. macroceros</i> Ehb.	„	× 140.
„ 3.	<i>C. (tripos</i> var.) <i>arcuatum</i> Gourr.	„	× 140.
„ 3 a.	<i>C. „ „ „ „ „</i>	„	× 220.
„ 4.	<i>C. „ „ „ „ „</i>	„	× 140.
„ 5.	<i>C. (tripos</i> var.) <i>arcuatum</i> Gourr. or <i>C. longipes</i> Bail.?		
		Kushimoto.	× 220.
„ 6.	<i>C. flagelliferum</i> Cleve.	Kushimoto.	× 220.
„ 7.	<i>C. flagelliferum</i> Cleve.	Bōshyū.	× 91.
„ 8.	<i>C. (tripos</i> var.) <i>vulture</i> Cleve.	Kushimoto.	× 140.
„ 9.	<i>C. contortum</i> Gourr.	„	× 220.
„ 10.	<i>C. platycorne</i> v. Daday.	Bōshyū.	× 220.
„ 11.	<i>C. (flagelliferum</i> var.) <i>filiformis</i> Okam. nov. var.		
		Wajima.	× 220.
„ 12.	<i>C. ranipes</i> Cleve.	Kushimoto.	× 390.
„ 13.	<i>C. (tripos</i> var.) <i>bucephalum</i> Cleve.	Awomori.	× 220.
„ 14.	<i>C. arcticum</i> (Ehb.) Cleve.	„	× 220.
„ 15.	<i>C. furca</i> Duj.	Kushimoto.	× 390.
„ 16.	<i>C. belone</i> Cleve.	„	× 220.
„ 17.	<i>C. furca</i> var.?	„	× 390.
„ 18.	<i>C. furca</i> var.?	Bōshyū.	× 140.
„ 19.	One of the two represented in fig. 18, highly magnified		
		Bōshyū.	× 220.
„ 20.	<i>C. lineatum</i> Ehb.	Kushimoto.	× 140?
„ 21.	<i>C. gravidum</i> Gourr.	„	× 220.
„ 22.	<i>C. fusus</i> Duj.	„	× 390.
„ 23.	<i>C. fusus</i> Duj.	Awomori.	× 220.
„ 24.	<i>C. fusus</i> var. <i>concauum</i> Gourr	„	× 220.
„ 25.	<i>C. (fusus</i> var.) <i>strictum</i> Okam. nov. var. provis		
		Kushimoto.	× 140.

Ueber den Bau von *Ozobranchus*.

VON

Dr. Asajiro Oka, Tokyo.

Da der merkwürdige, auf Seeschildkröten schmarotzende Fischegel *Ozobranchus*, soviel ich weiss, bisher noch niemals anatomisch untersucht worden ist, will ich in Folgendem einige wichtigere Ergebnisse aus meinen darüber angestellten Studien in Kürze mitteilen. Ich beschränke mich dabei namentlich auf die Leibeshöhle und die Geschlechtsorgane, in deren Bau unser Wurm augenscheinlich von den übrigen Hirudineen abweicht. Erstere bietet insofern ein besonderes Interesse, als sie in Folge der Ausbildung paariger büschelförmiger Kiemenanhänge eigentümliche Modificationen erleidet, während die letzteren durch ihre sehr komplizirten, sonst bei keinen Hirudineen vorkommenden Bauverhältnisse ebenfalls eine specielle Darstellung verdienen.

Wie ich bereits in einer früheren Mitteilung¹⁾ hervorgehoben habe, besitzt *Ozobranchus*, wie überhaupt die Ichthyobdelliden, denen er zugehört, zweierlei Bluträume, eine wohlentwickelte Leibeshöhle und daneben noch ein geschlossenes Blutgefässsystem. Was letzteres anbetrifft, so stimmt dasselbe im Wesentlichen mit dem der Glossiphoniden vollkommen überein, so dass ich darüber nur ganz kurz mitzuteilen brauche. Man findet hier nämlich, wie bei jenen, zwei mediane Längsgefässe, ein dorsales und ein ventrales, die an beiden Körperenden durch eine Anzahl paariger Zweige mit einander in Verbindung stehen. Am vorderen Ende zählt man vier Paare solcher Schlingen, nebst einem unpaaren Ast, welcher den Rüssel versorgt. Das erste Paar entspringt aus dem Dorsalgefäss an seinem vordersten Teil, wo es zwischen den Augen hinläuft; die drei anderen sind durch

1) Ueber das Blutgefässsystem der Hirudineen. Diese Zeitschrift, Bd. IV. 1902.

einen weiteren Abstand davon entfernt, indem sie weiter hinten, etwa in der Höhe der Schlundganglienmasse ihren Ursprung nehmen. Die zwei ersten Paare vereinigen sich beiderseits je zu einem gemeinschaftlichen Stamm, bevor sie in das Bauchgefäß einmünden. Am hinteren Ende lösen sich beide Längsgefäße je in sieben Paare solcher Zweige auf, welche in radiärer Anordnung den Saugnapf durchziehen und nahe dem Rande schlingenartig in einander übergehen.

Im Betreff des Dorsalgefäßes möchte ich Folgendes erwähnen. Es ist nicht in Kammern eingeschnürt, wie es bei Glossiphoniden der Fall, sondern bildet ein einfaches Rohr, in welchem die Klappen in unregelmässigen Abständen angebracht sind. An der Stelle, wo es im Vorderkörper die drei hinteren Paare Seitenzweige abgiebt, zeigt das Gefäß eine besondere Struktur; es ist hier bedeutend dicker als an sonstigen Partien, die Muskulatur seiner Wandung ist auch mächtig entwickelt, so dass man hier von einem Herzen reden kann. Nach hinten nimmt es an Dicke allmählig ab und geht in das gewöhnliche Gefäß über, vorn aber hört die Verdickung ganz plötzlich auf, so dass seine Fortsetzung nach vorn jeher als eine durch Zusammenfluss entstandene gemeinschaftliche Partie des ersten Schlingenpaares erscheint.

Auch in der Darmregion verhält sich das Dorsalgefäß etwas anders wie bei den Glossiphoniden. Hier verläuft es einfach oberhalb des Darmes, ohne besondere Erweiterungen zu bilden, in welchen jener aufgenommen werden kann. Es ist vielmehr der Darm mit seinen Anhängen, der bei unserem Wurm das Gefäß umfasst. Dieses Organ hat, ebenso wie bei Glossiphoniden, vier Paare Blindsäcke, diese sind aber sehr lang und um das Gefäß knäuelartig aufgewickelt, so dass es schwer ist sie zu zählen. Auf diese Weise kommt das Dorsalgefäß an allen Seiten mit dem Darne in Berührung, aber eine weitere Beziehung zwischen Beiden habe ich nicht beobachten können. Über das Bauchgefäß, welches einfach unterhalb des Darmes hinzieht, weiss ich nichts Besonderes zu berichten. Wie ich an anderem Ort bereits mitgeteilt habe, ist das Blutgefäßssystem vollkommen geschlossen und steht mit der Leibeshöhle nirgends in offener Kommunikation.

LEIBESHÖHLE. Was die Leibeshöhle betrifft, so möchte ich zunächst erwähnen, dass sie im weitaus grössten Teil des Körpers in Form eines grossen, unmittelbar von der Leibeswand umschlossenen Hohlraums existirt, in welchem nicht nur der Darm, sondern beinahe die gesammten Eingeweide enthalten sind. Diese Hauptabteilung der Leibeshöhle ist die Medianlakune. Ihre morphologische Natur als Coelom tritt hier so deutlich zu Tage, dass darüber keine Erörterung mehr vonnöten ist. Nach beiden Körperenden zu ist sie insofern verdunkelt, als dies durch die Wucherung des Bindegewebes stark eingeengt wird und in eine Anzahl gefässartiger, zum Teil ganz feiner Kanäle zerfällt, die netzförmig die Körpermasse durchziehen.

Die Medianlakune ist bei *Ozobranchus* nirgends so scharf in eine dorsale und ventrale Hälfte zerteilt, wie bei Glossiphoniden, sondern bildet überall einen einheitlichen Hohlraum, welcher den Darm allseitig umgiebt. Dies kommt dadurch zu Stande, dass der Chylusmagen, ausser einem Paar nach hinten gerichteter Blindsäcke, keinerlei seitliche Aussackungen besitzt, welche die Spaltung der Leibeshöhle bedingen würden. Der Darm, der daran folgt, hat zwar vier Paare röhrenförmiger Coeca, allein sie strecken sich nicht seitwärts, sondern liegen dicht aufgewickelt mitten in der Medianlakune. Dieser Umstand macht unser Tier in hohem Masse geeignet, um die von älteren Forschern vielfach geleugnete Coelomnatur der Lakunen festzustellen. Die Medianlakune enthält ausserdem noch die Blutgefässe, den Nervenstrang und zum grössten Teil auch die Geschlechtsorgane.

In der Rumpfreion, wo sie die oben beschriebene sackartige Beschaffenheit am deutlichsten aufweist, zeichnet sich die Medianlakune auch dadurch, dass sie durch eine Reihe metamerisch gelagerter Septa in ebensoviele Abschnitte eingeteilt ist. Diese sind allerdings ganz unvollständig, indem sie je in der Mitte ein weites Loch zurücklassen, durch welches die Leibesflüssigkeit frei hin und her fliesst. Auch der Chylusmagen ist nicht von ihnen befestigt, sondern schwebt grösstenteils frei in der Leibeshöhle. An den Stellen, an denen die Geschlechtsorgane ihre grösste Breite erreichen, scheinen die Scheidewände fast

ganz verwischt zu sein. Immerhin treten sie sonst so regelmässig auf, dass wir nicht umhin können sie den Septen der Chaetopoden gleichzustellen, zumal da die Nephridien auch bei unsrem Genus einigermaßen in der Masse der Septa eingebettet liegen. Dass sie im Vorderkörper gänzlich fehlen, kann solche Deutung um so weniger beeinträchtigen, als der ausstülpbare, sich kräftig bewegende Rüssel die Bildung der Septa in dieser Gegend sehr hindern würde. Die Septa sind von beträchtlicher Dicke und bestehen hauptsächlich aus Bindegewebe, mit darin zerstreuten Muskelfasern.

Verfolgen wir die Medianlakune nach vorn, so beobachten wir, dass sie dicht vor der Schlundganglienmasse, an der Stelle also, wo sie aufhört jegliches Organ in sich einzuschliessen, plötzlich dünner wird und dann ihren Verlauf wie ein schmaler, durchus gefässartiger Kanal fortsetzt. Dieser zieht oberhalb der röhrenartigen Mundhöhle hin und mündet schliesslich am vordersten Teil des Kopfes in die Ringlakune des Mundnapfes ein. Ausserdem sieht man mehrere feine Kapillare sowohl von ihm, wie vom erweiterten Teil der Medianlakune abgehen, welche, nachdem sie netzartig das Bindegewebe durchzogen haben, gleichfalls mit der Ringlakune in Verbindung treten.

Auch am hinteren Körperende sind die Verhältnisse wesentlich die gleichen. Die Medianlakune umfasst die Saugnapfganglienmasse noch vollständig, aber dann hört sie auf als solche zu bestehen. Sie zerfällt vielmehr in eine Anzahl feiner Kanäle, die eine Strecke weit die ausstrahlenden Nervenstämme begleiten, sich weiter verzweigen und endlich in die Ringlakune des Saugnapfes einmünden. Einen medianen Längskanal, der als direkte Fortsetzung der Medianlakune ohne Weiteres mit der Ringlakune zusammentritt, findet man am hinteren Ende nicht.

Die Seitenlakunen bieten morphologisch weit mehr Interesse als die Medianlakune. Obgleich die letztere bei manchen Hirudineen noch vielfach als Dorsal- resp. Ventralgefäss bezeichnet wird, so ist doch ihre morphologische Natur als Coelom, wenigstens die der Ventral-lakune, bereits allgemein anerkannt. Mit den Seitenlakunen ist es ganz

anders. Hier handelt es sich um ein Gebilde, dessen wirkliche Natur noch heute von der Mehrzahl der Zoologen gänzlich verkannt wird. Man nimmt sie gewöhnlich, durch ihre gefässähnliche Beschaffenheit verleitet, als echte Blutgefässe in Anspruch, die erst sekundär mit dem vielfach gefässartig gewordenen Coelomrest in Zusammenhang getreten seien. Das Unrichtige solcher Annahme wird durch die Tatsache, dass bei allen Fischegeln neben den sogen. Seitengefässen noch ein vollständig geschlossenes Blutgefässsystem vorkommt, zur Genüge bewiesen, allein die Ichthyobdelliden sind leider gerade diejenige Gruppe der Hirudineen, deren Anatomie am wenigsten untersucht worden ist, und die obigen Organisationsverhältnisse sind bisher fast unbekannt geblieben.

Wie die Medianlakune, sind die Seitenlakunen auch in der Rumpfregion am besten entwickelt. Sie stellen hier ein Paar gefässartiger, mit muskulöser Wandung versehener Röhre dar, die beiderseits, gleichsam in der Bindegewebsmasse der Leibeswand eingebettet, je zwischen der Medianlakune und dem Seitenrand des Körpers den ganzen Leib durchziehen. Die Muskelschicht ihrer Wandungen ist von ansehnlicher Dicke und besteht aus Ringfasern, die sich sowohl an Dicke, wie in der eigentümlichen röhrenartigen Beschaffenheit kaum von den übrigen Körpermuskeln unterscheiden. Dass sie als Hauptorgane für die Bewegung der Leibesflüssigkeit funktionieren, kann kaum bezweifelt werden. Während des Verlaufes giebt jede Seitenlakune nach aussen sieben Zweige nach einander ab, welche je in einen Kiemenanhang eintreten, nach innen aber sieht man von ihr nur einen einzigen abgehen, der in der Mittelebene mit seinem Genossen zusammenfliesst und dann als ein unpaarer Kanal sich bis in das männliche Begattungsorgan verfolgen lässt.

Jeder Kiemenanhang enthält zweierlei Kanäle, die nur an den Spitzen der Kiemenfäden mit einander kommunizieren. Die einen sind eben die Verästelungen des Seitenlakunenzweiges, während die anderen nichts anders sind als direkte Fortsetzung der Medianlakune. Verfolgt man einen von der Seitenlakune ausgehenden Zweig, so beobachtet

man zunächst, dass er, entsprechend der äusseren Gestalt der Kieme, sofort in zwei Aeste sich spaltet, die sich aber bald in so viele Aestchen auflösen, wie die Kiemenfäden vorhanden sind. In den Kiemenfäden teilt sich jedes Aestchen wiederum in zwei Kanäle ein, die geraden Weges bis an die Spitze hinziehen. Die mit der Medianlakune zusammenhängenden Kanäle halten eben denselben Verlauf ein, sind aber viel geräumiger und weisen einen weniger regelmässigen Umriss auf. Auch in den Kiemenfäden bleiben sie ungeteilt, so dass in jedem Faden im ganzen drei parallel laufende Kanäle zu beobachten sind. Wie gesagt gehen sie an der Spitze in einander über.

An der Stelle, wo ein Zweig seinen Ursprung nimmt, enthält die Seitenlakune jedesmal eine Ventile. Es ist hier so eingerichtet, dass die Leibesflüssigkeit aus den Kiemen ungehindert in die Lakune einfließen kann, nicht aber in umgekehrter Richtung. Ich habe zwar die Gelegenheit nicht gehabt, das Tier in lebendem Zustande zu beobachten, aber die Vermutung liegt nahe, dass die Seitenlakune während der Diastole die Leibesflüssigkeit von den Kiemen aufnehmen und sie während der Systole nach beiden Körperenden zu treiben. Da die Seitenlakunen sowohl vorn, wie hinten durch feine Kanäle reichlich mit der Medianlakune kommunizieren, so kehrt die Leibesflüssigkeit durch solche in die letztere zurück und gelangt von Neuem in die Kiemen, um somit den Kreislauf zu vollenden.

Nach vorn werden die Seitenlakunen allmählig dünner. An der Höhe der Schlundganglienmasse verlieren sie die Muskulatur ihrer Wandungen, so dass sie in der Hals- und Kopfregion von den dünneren Partien der Medianlakune nicht mehr zu unterscheiden sind. Ausserdem geben sie nach innen zahlreiche Zweige ab, die nach einigen Anastomosierungen sämtlich in die feineren Verästelungen der Medianlakune übergehen. Am hinteren Ende verhalten sie sich auch kaum anders. An die Grenze zwischen dem Rumpf und dem Saugnapf gelangt verlieren sie zunächst die Muskelschicht und lösen sich alsdann in eine geringere Zahl feiner Kanäle auf, die nach weiteren Veräste-

lungen entweder in die Ringlakune, oder in die gefäßartigen Zweige der Medianlakune einmünden.

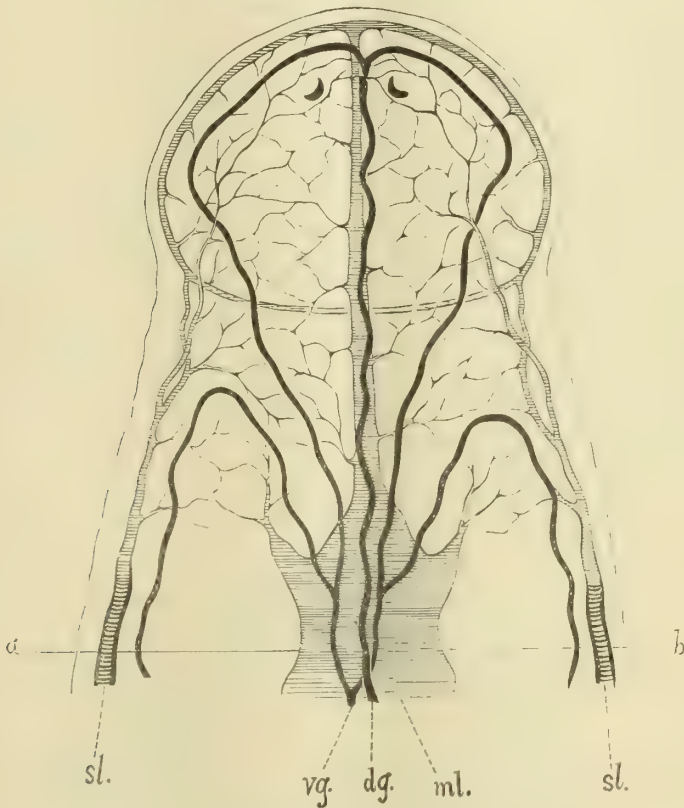


Fig. 1. Blutgefäße und Leibeshöhle im Vorderkörper. *dg.* Dorsalgefäß. *ml.* Medianlakune. *sl.* Seitenlakune. *vg.* Ventralgefäß.

Die obenstehende Figur zeigt die Leibeshöhle in ihrer Gesamtheit, so weit sie im Vorderteil des Körpers zu finden ist. Wie daraus ersichtlich bilden die sämtlichen Lakune ein einheitliches Ganzes, das anatomisch mit dem Blutgefäßssystem nichts zu tun hat. Während eine und dieselbe Flüssigkeit, die Lymphe, sowohl in der Medianlakune, wie in den Seitenlakunen zirkuliert, enthalten die Blutgefäße eine andere Flüssigkeit, das Blut. In dieser Hinsicht stimmen die Ichthyobdelliden mit den Glossiphoniden vollkommen überein. Auch die Art und

Weise der Verbindung der Seitenlakune mit den übrigen Teilen der Leibeshöhle ist in beiden Fällen wesentlich dieselbe. Der einzige Charakter, wodurch die sogen. Seitengefäße der Fischegel sich von den Seitenlakunen der Glossiphoniden unterscheiden, wäre die Muskulatur ihrer Wandung, allein auch diese vermissen wir, wenn wir den beiden Körperenden näher kommen. Andererseits beobachten wir bei Glossiphoniden vielfach Muskeln, die wenn auch nicht ringförmig, so doch bogenartig den Wänden der Seitenlakunen aufliegen und durch ihre Zusammenziehung leicht die Kontraktion der letzteren verursachen können. Alle diese Umstände zwingen uns die sogen. Seitengefäße der Ichthyobdelliden als Homologa der Seitenlakunen der Glossiphoniden aufzufassen und ihnen jede morphologische Bedeutung als Blutgefäße abzuspochen.

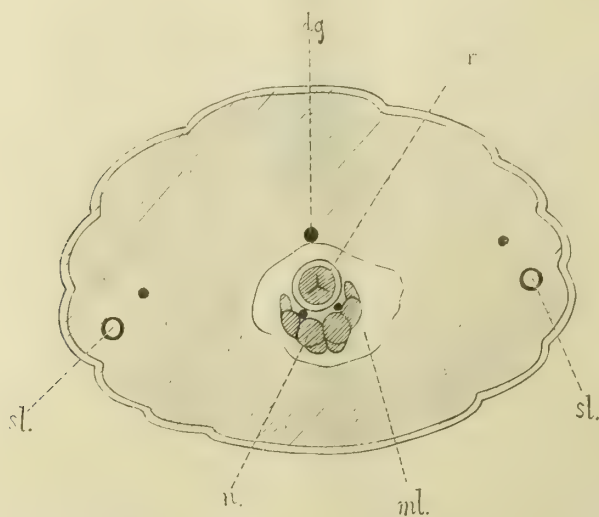


Fig. 2. Querschnitt durch Vorderkörper
(ungefähr an der Höhe der Linie *ab* in Fig. 1.).
dg. Dorsalgefäß. *ml.* Medianlukune. *n.*
Schlundganglienmasse. *r.* Rüssel. *sl.* Seitenlakune.

Dass die sogen. Seitengefäße der Ichthyobdelliden mit den der Gnathobdelleen homolog sind, ist zweifellos. Die Fig. 2, welche einen Querschnitt durch Vorderkörper unseres Tieres repräsentirt, wird

genügen das klar zu machen. Auch das sogen. Dorsalgefäß der Gnathobdelleen ist, wie aus der vorangehenden Fig. 1 ersichtlich, nichts anders als gefäßartiger Rest der Medianlakune und darf keineswegs, wie es vielfach geschehen ist, dem Dorsalgefäß der Chaetopoden gleichgestellt werden. Den Kieferregeln fehlen also die genuinen Blutgefäße gänzlich. Dass die Leibeshlüssigkeit rot gefärbt ist, kann solche Auffassung um so weniger beeinträchtigen, als unter marinen Chaetopoden Formen bekannt sind, die der Blutgefäße entbehren, aber in der Leibeshöhle eine gefärbte, durchaus blutähnliche Flüssigkeit enthalten.

GESCHLECHTSORGANE. Was beim Untersuchen unseres Tieres am meisten auffällt, ist die Komplizirtheit der Geschlechtsorgane. Sowohl am männlichen, wie am weiblichen Teil beobachtet man eine Anzahl Organe, die sonst bei keinen Hirudineen vorzukommen scheinen. Ausserdem stehen beide Teile in eigentümlicher Weise schon im Innern

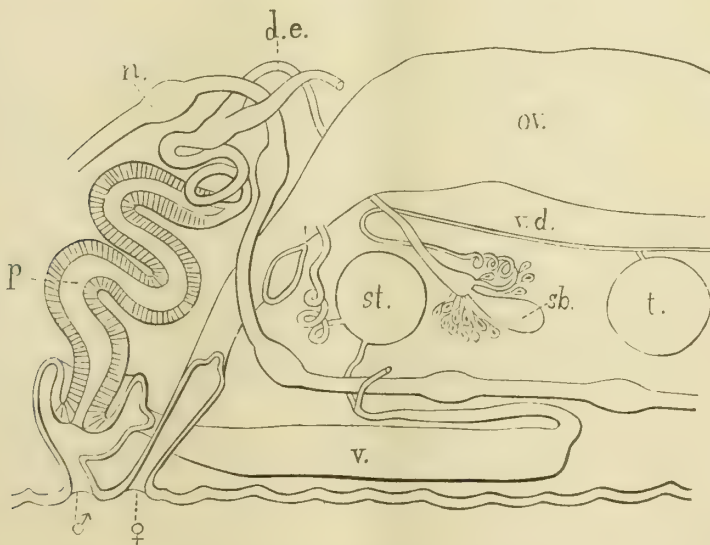


Fig. 3. Geschlechtsorgane. (schematisch).
d. e. Ductus ejaculatorius. *n.* Nervenstrang. *ov.* Ovarien. *p.* Penis. *sb.* Samenblase. *st.* Samentasche. *t.* Hoden. *v.* Scheide. *v. d.* Vas deferens.

des Körpers in Verbindung, was, soviel ich weiss, auch bei keinen Hirudineen der Fall ist. Fig. 3, in welcher ich die sämtlichen Geschlechtsorgane dieses Wurms schematisch gezeichnet habe, wird dazu dienen, die Verständnis der unten zu besprechenden Organisationsverhältnisse zu erleichtern.

Der männliche Teil besteht hauptsächlich aus Hoden, Samenleiter, Samenblase, Ductus ejaculatorius und Penis. Die Hoden (*h.*), deren vier Paar unserem Tiere zukommen, sind kugelförmig und an denjenigen Septen befestigt, welche die ersten fünf kiementragenden Segmenten scheiden. Sie liegen vielmehr in den letzteren eingebettet, denn ihr Innenraum ist nichts anders als Aushöhlung in der Bindegewebsmasse derselben. Ob die Innenfläche mit einer Epithellage ausgekleidet ist, habe ich nicht feststellen können. Aus jedem Hode geht ein allerdings ganz kurzes Vas efferens ab, welches sofort in den gemeinschaftlichen Samenleiter (*s.l.*) einmündet. Letzterer zieht jederseits oberhalb und nach aussen von den Hoden nach vorne hin, bis er ungefähr die Höhe der Geschlechtsöffnungen erreicht; hier biegt er sich nach innen und hinten und mündet nach zahlreichen Konvolutionen in den Ductus ejaculatorius (*d.e.*) an seinem proximalen Ende ein. An derselben Stelle sieht man einen kleinen birnförmigen Beutel, die Samenblase, und nebst ihm noch zahlreiche einzellige Drüsen, die ich als Prostata bezeichnen will, in den Ductus einmünden. Der Ductus ejaculatorius unterscheidet sich von dem dünnen Samenleiter vor allem durch die wohl entwickelte Muskelschicht seiner Wandung. Er verläuft nach vorn und innen, vereinigt sich in der Mittelebene des Körpers unterhalb des Nervenstranges (*n.*) mit seinem Genossen aus der anderen Seite und setzt als ein medianer Kanal seinen Verlauf bis in den Penis fort. An der Stelle, wo die beiderseitigen Ductus zusammentreffen, sind die Muskeln am mächtigsten entwickelt.

Der Penis bildet bei unserem Tiere ein ausstülpbares Rohr. Seine Wandung enthält viele Muskelfasern, weist aber eine etwas schwammartige Beschaffenheit auf, indem sie überall durch feine Kapillare durchsetzt wird. Ich habe schon oben, bei der Beschreibung der

Leibeshöhle, der paarigen Lakunenzweige Erwähnung gethan, die je von der Seitenlakune abgehend, quer nach innen hinziehen und in der Mittelebene des Körpers zu einem medianen Kanal vereinigen; es ist dieser Kanal, der durch weitere Verzweigungen den eben genannten Kapillaren ihren Ursprung giebt. Ich vermute, dass der Penis erektil ist; denn die Seitenlakunen mit ihren wohl entwickelten Ringmuskeln würden durch energische Zusammenziehung ihren Inhalt mit genügend-er Kraft in ihn hineinpressen können.

Weit eigentümlicher als der männliche, gestaltet sich der weibliche Teil der Geschlechtsorgane. Dieser setzt sich hauptsächlich aus zwei Ovarien (*ov.*), zwei Samentaschen (*st.*) und einer Scheide (*v.*) zusammen. Die Ovarien treten uns unter der Form paarig gelagerter dünnwandiger Säcke entgegen, die in der Rumpfreion einen grossen Teil der Leibeshöhle einnehmen. Am vorderen Ende vereinigen sich die beiderseitigen Ovarien zu einem medianen Kanal, der durch die weibliche Öffnung sich nach Aussen öffnet. Merkwürdigerweise ist dieser Kanal nicht die der Begattung dienende Scheide, wie es doch bei den mit einem Penis ausgestatteten Gnathobdelleen immer der Fall ist. Oberhalb des Nervenstranges stehen die Ovarien durch eine Querbrücke nochmals unter sich in Verbindung, so dass sie in ihrer Gesamtheit die Gestalt des Buchstaben A besitzen. Die Eier sind gross und dotterreich, wie die der Glossiphoniden.

Die Samentasche sind von kugeligter Gestalt und ungefähr von gleicher Grösse wie die Hoden. Sie stehen je durch eine vielgewundene Röhre mit dem Eierstock derselben Seite in Zusammenhang. Eine andere weniger gewundene Röhre sieht man von jeder Samentasche ausgehen, die nach kurzem Verlaufe in die Mittelebene des Körpers gelangt; hier tritt sie unterhalb des Nervenstrangs mit ihrem Genossen aus der anderen Seite zusammen und bildet damit einen median gelagerten Schlauch. Dieser zieht eine Strecke weit gerade nach hinten hin, biegt sich dann plötzlich um und geht in die Scheide über. Letztere ist gleichfalls ein schlauchförmiges Gebilde, aber von bedeutender Dicke; ihre Wandung enthält auch eine Schicht von Ringmus-

kelfasern. Sie zieht geraden Weges nach vorne hin, bis sie die Geschlechtsöffnungen erreicht. Was dabei merkwürdig, ist die Tatsache, dass sie nicht, wie gewöhnlich, durch die weibliche Öffnung ausmündet, sondern vielmehr durch die davor befindliche männliche Öffnung mit dem Aussen kommuniziert. Innerhalb der männlichen Öffnung findet man nämlich einen Raum, das Atrium, welcher solange der Penis eingestülpt bleibt, eine ansehnliche Ausdehnung zeigt; es ist in diesen Raum, dass die Scheide an ihrem Vorderende einmündet.

Auf Grund der oben ausgeführten anatomischen Befunde stelle ich mir den Begattungsakt unserer Würmer wie Folgendes vor. Zwei Tiere berühren sich zunächst mit ihrer Bauchfläche, dabei schlingen sie sich vielleicht um einander, wie es vielfach bei sich begattenden Hirudineen geschieht. Der Penis des einen Individuums wird ausgestülpt und durch die männliche Geschlechtsöffnung des anderen Individuums in die Vagina desselben eingeschoben. Ein Quantum Samenflüssigkeit verlässt dann die Samenblase und wird, mit dem Sekret der Prostata gemischt, durch die Muskulatur der Ductus ejaculatorii den Penis hindurch in die weiblichen Teile des anderen Individuums getrieben. Damit ist die Begattung vollendet, soweit die Übertragung der Samenflüssigkeit in Betracht kommt. Der Penis wird aus der Scheide ausgezogen und die Tiere lösen sich von einander los. Ob die Begattung gegenseitig zu gleicher Zeit statt findet, steht dahin, obwohl es anatomisch nicht unmöglich ist. In die weiblichen Teile gelangt, sammeln sich die Samenfäden in die Samentasche und verbleiben dort einige Zeit, bis sie in die Ovarien übertragen werden und bei der Ablage die Eier befruchten.

Aus den hier mitgeteilten Verhältnissen wird man leicht einsehen, dass unter den Hirudineen eine überaus grosse Verschiedenheit im Betreff der Geschlechtsorgane obwaltet. Dass wir dabei die beiden Extreme innerhalb der sonst so einheitlichen Gruppe der Rhynchobdelleen vorfinden, ist merkwürdig. Während unser Genus durch einen so komplizierten Bau der Geschlechtsorgane sich auszeichnet, geht den Glossiphoniden eine Begattungsvorrichtung überhaupt ab, indem sie

bekanntlich die Spermatophoren an jeder beliebigen Stelle der Körperoberfläche anderer Individuen anheften. Bei solcher Sachlage ist es selbstverständlich, dass man bei der Erwägung der Verwandtschaftsbeziehungen unserer Tiere den Geschlechtsorganen allzu grossen Wert nicht zuschreiben darf. Aber anderseits bieten sie durch ihre Verschiedenheit ein grosses Interesse, wenn es sich darum handelt, die Wechselbeziehungen zwischen dem Körperbau und der Lebensweise, so weit es die Fortpflanzung betrifft, zu erforschen, so dass von diesem Standpunkt eine eingehende vergleichend-anatomische Untersuchung derselben sehr lohnend erscheint.

Eine ausführliche Beschreibung der hier behandelten Organe, so wie der gesammten Organisation des Tieres hoffe ich in einer späteren Arbeit zu publiziren.

Tokyo, d. 29. October 1904.

**Schistosomum japonicum, ein neuer menschlicher Parasit,
durch welchen eine endemische Krankheit in
verschiedenen Gegenden Japans
verursacht wird.**

VON

Prof. Dr. F. Katsurada.

(Aus dem Pathologischen Institut zu Okayama.)

Hierzu Tafel VII.

Seit Jahren beobachtet man in gewissen Lokalitäten der Provinzen Yamanashi, Hiroshima (beide in Mitteljapan) und Saga (in Kiusiu, Südwestinsel) eine endemische Krankheit, die durch folgende Hauptsymptome gekennzeichnet wird: Vergrößerung der Leber und der Milz, krankhaftes Hungergefühl (ausnahmsweise auch umgekehrt Appetitlosigkeit), Diarrhöen (häufig schleimig-blutige Entleerungen), zuweilen auch Fieber, Anämie, Kachexie, Ascites und Oedem, etc. Eine gewisse Anzahl der Patienten geht schliesslich an Schwäche zu Grunde.

Ueber das Wesen und die Ursache dieser Krankheit wusste man bis jetzt kaum Sicheres, obwohl schon von YAMAGIWA,¹⁾ KURIMOTO,²⁾ FUJINAMI³⁾ u. A. Fälle beobachtet worden waren, bei welchen sich in verschiedenen Organen (besonders in der Leber) der aus den infizierten Gegenden herstammenden Leichen zahlreiche Eier einer damals noch unbekannten Art Parasiten vorfanden.

Ich hatte Gelegenheit, im April dieses Jahres in der Provinz Yamanashi die Krankheit in verschiedenen Formen studiren zu können.

1) Yamagiwa, Mitteil d. medicin. Gesellsch. zu Tokio Bd. 4, Nr. 22, 1890.

2) Kurimoto, Mitteil d. medicin. Gesellsch. zu Tokio Bd. 7, Nr. 22-23, 1893.

3) Fujinami, Kyoto Igaku Zasshi Bd. 1, H. 1, 1904.

Im Koth von fünf der von mir untersuchten zwölf Patienten wies ich die Existenz eines eigenartigen Eies nach, welches demjenigen des *Schistosomum hematobium* ähnlich ist; also vermutete ich, dass die Krankheit durch diese Eier und deren Muttertiere hervorgerufen würde, und dass die letzteren wahrscheinlich im Pfortadersystem vorhanden seien. Ich hatte aber damals keine Gelegenheit, Leichname solcher Personen zu obduciren, die an dieser Krankheit gelitten hatten. Da ich schon vorher constatirt hatte, dass Trematoden (wie z. B. *Distomum spathulatum* und *Dist. Westermanni*), die am häufigsten den Menschen invadiren, auch nicht selten bei Hunden und Katzen gefunden werden, so glaubte ich, dass man bei diesen Tieren ein Trematodes, das unsere Krankheit verursacht, auffinden könnte. Deswegen secirte ich dort zwei Hunde und eine Katze, und bei der letzteren habe ich einen Teil von einem Trematodes-Männchen gefunden. Die Beschreibung des obenerwähnten Eies und des Tieres veröffentlichte ich am Ende Juni dieses Jahres in japanischer Sprache.¹⁾ Seitdem bekam ich noch eine zweite Katze aus der Provinz Yamanashi und fand in der Pfortader sowie auch in deren Zuflüssen zahlreiche Trematoden vor, die mit dem bei der ersten Katze entdeckten Tierchen von ganz gleicher Art sind. Mittheilungen darüber veröffentlichte ich am 13. August dieses Jahres wieder in japanischer Sprache²⁾ und ich gab diesem Parasit den Namen „*Schistosomum japonicum*.“

Nun möchte ich hier über die wichtigsten Punkte dieses Parasiten in deutscher Sprache kurz berichten.

I. Beschreibung der Eier.

1) *Eier im Koth von Patienten.* Dieselben (Taf. VII, Fig. 1 u. 2) sind meistens oval oder elliptisch geformt und haben eine dünne Schale,

1) Katsurada, Ueber eine endemische Krankheit in der Provinz Yamanashi. Mitteil. d. medicin. Gessellsch. zu Okayama, Nr. 173, 30. Juni 1904.

2) Katsurada, Die Feststellung des Krankheitserregers der endemischen Krankheit in den Provinzen Yamanashi, Hiroshima, Saga, u. s. w. Japanischer Reichsanzeiger, Nr. 6337, 13. August 1904; The Tokyo Iji-Shinshi, Nr. 1371, 13. August 1904.

die aber doppelt contourirt und gelblich oder leicht bräunlich-gelblich gefärbt ist; der Deckel fehlt. Die Eischale besitzt nirgendwo einen Dorn, wie ihn die Eier von *S. hæmatobium* haben. Nach den Messungen an 10 Eiern im ganz frischen Zustand beträgt im Durchschnitt: der Längsdurchmesser 0,0835 mm (0,075—0,09 mm), der Querdurchmesser 0,0625 mm (0,0525—0,0725 mm). Ich fand aber im Koth eines andern Patienten auch ein ganz kleines Ei, bei welchem der Längsdurchmesser nur 0,065 mm und der Querdurchmesser 0,04 mm betrug.

Innerhalb der Schale findet sich noch eine zweite sehr dünne Membran, die eine farblose und schwach lichtbrechende Hülle repräsentirt, und die man gewöhnlich als Dotterhaut bezeichnet aber lieber Schalenhaut nennen sollte. Zwischen der Schale und der Schalenhaut sieht man gewöhnlich einen schmalen Spaltraum.

Der Inhalt der Eier, welche mit den Faeces nach Aussen entleert wurden, ist meistens schon zum Embryo entwickelt.

Der Embryo (Fig. 3) hat einen länglich-ovoiden Körper, der sich nach vorn allmählig verjüngt und am Vorderende eine rüsselförmige Zuspitzung zeigt. Seine Oberfläche ist mit Cilien bekleidet, welche am vorderen Körperteile durch Grösse und lebhaftes Flimmern sich auszeichnen.

Was nun die innere Organisation unserer Embryonen anlangt, so ist zunächst hervorzuheben, dass sich etwa im Grenzgebiet des vorderen und des mittleren Körperdrittels eine aus zahlreichen gelblichen stark lichtbrechenden Körnchen bestehende Masse befindet, die man vielleicht dem Inhalt des sogen. Magensackes des *S. hæmatobium* vergleichen kann. Ferner finden sich im mittleren und hinteren Körperteile mehrere kleine, körnige Zellen und auch zahlreiche, stark lichtbrechende Kugeln, deren Structur nicht erkennbar ist. Die Grösse und die Verteilung der Kugeln sind sehr unregelmässig. Die zwei grossen Drüsenzellen, die man bei *S. hæmatobium* neben dem Darmsack findet, konnte ich nicht ganz sicher constatiren.

In der Umgebung, innerhalb der Schalenhaut, ist gewöhnlich eine klare dickflüssige Substanz vorhanden.

Im Koth findet man verhältnissmässig wenig Eier, deren Inhalt aus einer, einfachen, körnigen Masse besteht.

Unsere Eier sind also in ihrer Beschaffenheit denen des *S. hematobium* sehr ähnlich und das liess mich sogleich vermuten, dass unser Parasit jedenfalls derselben Gattung angehören müsse.

2) *Eier im Gewebe von Menschen und Katzen.* Dieselben konnte ich zunächst bei drei menschlichen Lebern und einer menschlichen Darmwandung beobachten. Herren Dr. SHIMODAIRA und Dr. MURAMATSU, die mir die obengenannten Materialien freundlichst überliessen, spreche ich hier meinen besten Dank aus.

Bei einer gewissen Anzahl von Eiern im menschlichen Gewebe ist noch die typische Form (oval oder elliptisch) beibehalten. Innerhalb der dünnen Eischalen ist eine granulierte Masse oder ein Miracidium (Taf. VII, Fig. 4) enthalten, das mit Cilien bekleidet ist; nach den Messungen an 25 Eiern in einer menschlichen Leber beträgt im Durchschnitt: die Länge 0.072 mm, die Breite 0.049 mm. Diese Beschaffenheit der Eier zeigt schon, dass dieselben mit den von mir im Koth der Patienten aus der Provinz Yamanashi entdeckten eine ganz gleiche Art sind. Nur sind die Eier im Gewebe im allgemeinen etwas kleiner als die im Koth; das ist aber eine leicht begreifliche Sache, da die Eier im Gewebe durch die Conservierungsflüssigkeit mehr oder weniger stark beeinflusst worden waren.

Ausser den typischen Eiern finden sich im Gewebe verhältnissmässig mehr abweichende Formen; nämlich zerbrochene Eischalen, in welche Leucocyten immigrirt sind, lang-spindel förmig umgestaltete Eier, deren Inhalt verkalkt ist u. a. m. Kalkablagerung findet man manchmal auch bei Eiern, welche noch ihre charakteristische äussere Form beibehalten.

Ferner beobachtete ich Eier bei zwei Katzen.

Katze I, bei welcher ich zum ersten Mal ein Männchen unseres Parasiten gefunden habe, lebte über 11 Jahre in dem Dorfe Ōkamada (einer berühmten Endemiegegend) in der Provinz Yamanashi. Die Leber dieser Katze war macroskopisch schon deutlich verändert, und

in derselben finden sich zahlreiche Eier, unter denen solche von der charakteristischen Form und mit dem typischen Embryo relativ selten sind. Hie und da finden sich zerbrochene Stückchen Eischale, und wenn auch die Eischale noch ihre eigene Gestalt beibehält, so enthält sie doch häufig kleine Zellen und sogar auch Fremdkörperriesenzellen aber keinen Embryo. Manchmal ist infolge Kalkablagerung die Structur des Inhaltes nicht mehr zu erkennen. Der Durchmesser beträgt im Durchschnitt nach den Messungen an 10 Eiern, welche noch die regelmässige Form zeigten: in der Länge 0,07 mm, in der Breite 0,047 mm.

Katze II lebte über 2 Jahre in dem Dorfe Ōkamada, wo auch Katze I gelebt hatte. In der Pfortader und den Mesenterialvenen dieser Katze fand ich in grosser Anzahl eine Art Parasit, den ich *Schistosomum japonicum* nannte. Microscopisch wies ich auch das Vorhandensein von Eiern des letzteren in der Leber und der Darmwandung nach (besonders in der Dickdarmwandung). Unter den Eiern befinden sich relativ viel frische Eier, in welchen sich Eizelle und Dotterzellen unverändert nachweisen lassen; es giebt natürlich auch embryohaltige Eier aber in verhältnissmässig geringerer Anzahl. Nach den Messungen an 30 Eiern in der Leber beträgt der Längsdurchmesser 0,064 mm, der Querdurchmesser 0,047 mm im Durchschnitt. Dagegen beträgt nach den Messungen an 10 nur zur Embryonalentwicklung gelangten Eiern in der Dickdarmwand im Durchschnitt: die Länge 0,067 mm, die Breite 0,05 mm. Man kann also annehmen, dass die Grösse der Eier nach den Entwicklungsstadien verschieden ist.

3) *Eier im Uterus des Muttertieres.* Dieselben besitzen im allgemeinen mit den Eiern im Koth der Patienten und im Gewebe von Menschen und Katzen fast gleiche Beschaffenheiten. Bei ihnen findet man jedoch niemals Embryonen, sondern nur Eizelle und Dotterzellen (Fig. 5). Ferner zeigen sie manchmal sehr verschiedene Formen, weil trotz der relativen Enge des Uterus mehrere Eier darin zusammengedrängt sind. In einem Querschnitt des Uterus des einen Weibchens zeigten sich 7 Eier. Nach den Messungen an 10 regelmässig gestalteten

Uteruseiern beträgt im Durchschnitt: die Länge 0,0584 mm, die Breite 0,0425 mm; also ist das Uterusei am kleinsten unter den bis jetzt beschriebenen Eiern.

II. Beschreibung der Würmer.

Die Geschlechter unseres Parasiten sind getrennt und von sehr ungleicher Körperbildung. Der Leib ist im allgemeinen schmal und lang, jedoch in verschiedenem Grade je nach dem Geschlecht; er ist zum grösseren Teile von schmutzigweisser Farbe. Beinah die ganze Hinterhälfte des Weibchens erscheint jedoch dunkler, gewöhnlich sogar nahezu schwarz, da in diesem Bereiche der Dotterstock stark entwickelt und auch der Darm mit einer grössern Menge von Blutfarbstoff gefüllt ist.

1) **Männchen** (*Taf. VII, Fig. 6*). Die Körperlänge konnte ich trotz der grössern Anzahl der aufgefundenen Männchen nur bei acht von diesen messen, weil viele bei der Behandlung mehr oder weniger zerstört worden waren. Das Ergebnis der Messungen war folgendes:

Nummer	Körperlänge (mm)
1	12
2	11
3	10
4	12
5	10
6	10
7	7
8	11.5
Durchschnitt	10.43

Ich will jedoch die obenerwähnte Körperlänge nicht als die massgebende unseres Parasiten annehmen, da die von mir beobachteten Würmer alle in kleinen Wirten (Katzen) gefunden wurden. Wenn

unsere Parasiten im menschlichen Körper und zwar eine längere Zeit leben, so könnten sie sich vielleicht noch weiter entwickeln.

Der Körper ist im allgemeinen platt, aber in seinem hinteren Abschnitte zu einer Röhre zusammengerollt (*Canalis gynaecophorus*), die zur Aufnahme des Weibchens dient. Mund und Bauchsaugnapf liegen nahe bei einander am verjüngten vorderen Leibesende; Mundnapf ist trichterförmig; Bauchnapf ist wenig grösser als der erste, bedeutend gestielt. Nach den Messungen bei einem 12 mm langen Männchen beträgt der Durchmesser des Mundsaugnapfes 0,29 mm, der des Bauchsaugnapfes 0,33 mm; es giebt auch Männchen, die noch mehr oder weniger grössere Sangnäpfe besitzen. Der Vorderleib des erwähnten Männchens misst 0,8 mm in der Länge (vom hinteren Rande des Bauchsaugnapfes bis zum Vorderende des Leibes); die Breite in der Mitte des vorderleibes beträgt 0,35 mm. Die grösste Dicke dieses Männchens beträgt etwa 0,53 mm; sie ist im allgemeinen ein wenig hinter der Körpermitte. Es ist jedoch zu bemerken, dass die Dicke des Leibes je nach der grösseren oder kleineren Einrollung der Seitenränder sehr verschieden ist. Ich habe auch bei dem Querschnitt des dicksten Stelle eines gut entwickelten Männchens festgestellt, dass dessen Durchmesser von rechts nach links 0,48 mm beträgt, und dass das Weibchen, welches im *Canalis gynaecophorus* dieses Männchens aufgenommen war, an der zugleich mitgeschnittenen Stelle 0,37 mm in der Breite misst (Fig. 10). Das Hinterende ist wieder verschmächtigt. Die Saugnäpfe sind mit feinen Stacheln dicht besetzt; Bauchfläche im *Canalis gynaecophorus* ist mit fast gleichen Stacheln aber nicht so dicht bedeckt. Auf der Rückenfläche unseres Parasiten finden sich keine mit Stacheln besetzten Warzen, wie sie *S. hamatobium* besitzt.

Unter den Eingeweiden möchte ich zunächst den einfachen Oesophagus, erwähnen, der mit zahlreichen Drüsenzellen besetzt ist; hinter diesem beginnt der Darmapparat mit einer Erweiterung, deren grösstes Caliber bei einem in Querschnitte zerlegten Männchen 0,29 mm misst, und die dann in die beiden Darmschenkel übergeht. Diese Gabelung des Darmes geschieht dicht vor dem Bauchsaugnapf, und die

beiden Darmschenkel vereinigen sich früher oder später zu einem medianen Stamm. Die Vereinigungsstelle ist je nach dem Wurm mehr oder weniger verschieden; aber man kann sagen, dass die Vereinigung der Darmschenkel bei unserem Parasit im allgemeinen bedeutend weiter hinten geschieht als bei *S. haematobium* wie es sich nach Vergleich mit den existierenden Beschreibungen der letzteren Art annehmen lässt. Ich habe bei einem etwas über 10 mm langen Männchen constatirt, dass die Vereinigung seiner Darmschenkel nur auf einer kurzen Strecke, etwas über 1,6 mm, stattfindet; die definitive Vereinigung erstreckt sich also nur auf das hinterste Sechstel der Körperlänge. Ferner können sich zuweilen die einmal zusammengetretenen Darmschenkel noch einmal oder noch häufiger für eine ganz kurze Strecke trennen. Der Darm verläuft da und dort in wellen- und zickzackförmigen leichten Biegungen. Der Excretionsporus liegt am Hinterende, etwas dorsal verschoben. Der Darm enthält überall mehr oder weniger zahlreiche, hauptsächlich polynucläre Leucocyten und auch farblose Körner in relativ geringerer Menge.

Zwischen den Darmschenkeln im vorderen Bereiche des Hinterleibes liegen dicht gedrängt die meist sechs Hodenbläschen, welche in einen Ausführgang übergehen. Die Geschlechtsöffnung befindet sich dicht hinter dem Bauchsaugnapf, also am Eingang in den Canalis gynaecophorus.

2) **Weibchen** (*Taf. VII, Fig. 7*). Dasselbe ist fast cylindrisch, vorn und hinten zugespitzt; die grösste Dicke des Leibes ist etwas hinter der Körpermitte. Die Oberfläche erscheint glatt; nur in den Saugnäpfen befinden sich feine Stacheln.

Unter den von mir beobachteten Weibchen war nur bei wenigen Exemplaren der Körper vollständig erhalten; ihre Körperlänge misst 8—12 mm. Es ist anzunehmen, dass man gelegentlich noch viel grössere Weibchen besonders beim Menschen beobachten wird.

Die Saugnäpfe sind einander genähert; der Mundnapf (bei einem etwa 11,5 mm langen Weibchen: 0,063 mm) ist etwas kleiner als der gestielte Bauchnapf (bei dem gleichen Weibchen: 0,074 mm).

Nach den Messungen an dem ebengenannten Weibchen ist der Vorderleib 0.29 mm lang ; die Breite beträgt : in der Mitte des letzteren 0.068 mm, direct hinter dem Bauchsaugnapf 0.088 mm. Die grösste Dicke dieses Weibchens ist 0.4 mm.

Der Oesophagus liegt wie beim Männchen im Vorderleib. Die Darmgabelung findet direct vor dem Bauchsaugnapf statt ; hinter dem Keimstock vereinigen sich beide Schenkel, der unpaare Stamm verläuft in der Medianlinie beinah bis zum Schwanzende, und hier ist er blind-sackartig geschlossen. Der Darm zeigt fast im ganzen Verlauf mehr oder weniger starke zickzackförmige oder manchmal spiralige Biegungen. Im Innern des Darmcanales sieht man gewöhnlich eine beträchtliche Inhaltmasse, die hauptsächlich aus gelbbraunen Pigmentkörnern und Leucocyten in viel geringerer Menge besteht ; diese Pigmentkörner finden sich nicht nur im unpaaren Abschnitt, sondern auch in den beiden Darmschenkeln. Es ist bemerkenswerth, dass der unpaare Abschnitt des Darmes unseres Weibchens eine bedeutend grössere Dicke als der des *haematobium*-Weibchens besitzt (Fig. 10) ; nach meiner Messung bei einem Querschnitt eines gut entwickelten Weibchens beträgt der Durchmesser 0,234 mm, während nach LEUCKART,¹⁾ der unpaarige Chylusdarm der Egyptischen Art nur bis zu 0.04 mm misst. Der Querschnitt des unpaaren Darmes eines Männchens, der mit dem des ebengenannten Weibchens einen Schnitt bildet, zeigt eine länglich-ovale Form, und sein grösster Durchmesser beträgt 0.055 mm.

Der Excretionsapparat ist auch beim Weibchen stark entwickelt (Fig. 9) ; seine zwei Längsstämme verlaufen nahezu wie bei *S. haematobium*.

Der Keimstock ist fast in der Mitte des ganzen Körpers gelegen und länglichoval gestaltet. Nach meiner Messung am obengenannten 11.5 mm langen Weibchen beträgt seine Länge 0.59 mm ; an einem anderen 8 mm langen Weibchen (Fig. 7) beträgt sie 0.39 mm. Der Keimleiter entspringt am Hinterende, wendet sich aber nach vorn und

1) Leuckart, Die Parasiten des Menschen. I. 2. Abth. 2. Aufl. S. 486.

vereinigt sich mit dem neben ihm verlaufenden Dottergang vor dem Keimstock ; hier münden die Schalendrüsenzellen ein ; der gemeinsame Canal erweitert sich zum Ootyp und zieht dann als Uterus im Mittelfeld zum Genitalporus, der direct hinter dem Bauchsaugnapf liegt. Der Dotterstock beginnt hinter dem Keimstock und erstreckt sich fast bis zum Hinterende ; der Dottergang verläuft beinah median jedoch neben dem unpaaren Darne.

Dass der Dotterstock nicht die ganze Hälfte des gesammten Körpers durchzieht, und dass der Uterus sich deswegen fast über die ganze vordere Hälfte erstreckt, ist gegen *S. hematobium* auch ein wichtiger Unterschied.

Im allgemeinen ist unser Parasit dem S. hematobium sehr ähnlich, jedoch sicher eine verschiedene Art.

III. Pathogene Bedeutung.

Die ausgewachsenen Würmer finden sich bei dem Menschen und der Katze gewöhnlich in der Pfortader und deren Zuflüssen, besonders den Gekrösvenen.

Die Nahrung der Würmer muss natürlich das Blut des Wirtes sein ; die Entnahme von Blut kann bei Anwesenheit zahlreicher Parasiten Blutarmut verursachen. Es werden sogar die Blutkörperchen des Wirtes durch Anwesenheit von Wurmkörpern mechanisch mehr oder weniger zerstört.

Die Würmer liefern wahrscheinlich durch eigenen Stoffwechsel toxisch wirkende Producte, die vielleicht Vergrösserung z. B. der Milz verursachen können.

Die Eier kommen embolisch in den verschiedensten Organen, am häufigsten aber in der Leber vor, in welcher sie Entzündung und weiterhin Bindegewebswucherung hervorrufen. Infolge der letzteren wird die Leber früher oder später verkleinert und bildet eine Art Cirrhose, wobei die Oberfläche der Leber grob und ungleichmässig

granulirt wird. Die ebengenannte Veränderung in der Leber hat dann mehr oder weniger starke Erscheinungen von Pfortaderstauung zur Folge.

Ferner finden sich Eier in den meisten Fällen in der Mucosa und Submucosa des Darmes, vornehmlich des Dickdarmes. Die Ablagerung der Eier verursacht mehr oder weniger schwere Entzündungen, die theils zu Gewebszerstörung, theils zu Gewebswucherung führen; dieser folgen manchmal geschwulstartige Neubildungen an der Darmwand; jene verursacht häufig Geschwürbildung der Darmschleimhaut.

Da die Eier unseres Parasiten ihre Form je nach der Umgebung leicht verändern und infolgedessen durch relativ schmale Räume hindurchgehen können, so werden sie durch den Blutstrom auch im übrigen Körper herumgeführt und so ziemlich in allen Organen, wenn auch nur in geringerer Menge, abgelagert. Hier will ich an YAMAGIWA's Fall¹⁾ erinnern, wo durch Ablagerung dieser Eier in der Hirnrinde eines Mannes aus der Provinz Awomori die sogen. Jackson'sche Epilepsie verursacht wurde. Damals glaubte YAMAGIWA, dass das Muttertier dieser Eier *Pistomum Westermanni* sei; jetzt hält er sie jedoch nicht mehr dafür.

Es ist sehr bemerkenswert, dass man bis jetzt niemals durch unsern Parasiten hervorgerufenen Blasenleiden beobachtete, welches *S. haematobium* fast immer nach sich zieht.

Die Art der Infection steht noch nicht fest. Möglicherweise erfolgt sie zunächst durch den Genuss mit Wurmbruten inficirten Wassers. Ob beim Baden mit unreinem Wasser die Infectionskeime auch durch die Haut in den menschlichen Körper übertragen werden, bleibt natürlich eine Frage. Es ist jedenfalls auch beachtenswert, dass in den als inficirt berüchtigten Gegenden öfters ähnliche Ueberschwemmungen, wie in Aegypten, vorkommen. Ferner wäre vor dem Genuss von rohen Vegetabilien, Mollusken und Fischen zu warnen.

1) Yamagawa, Virchow's Archiv Bd. 119, S. 447.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. I. IJIMA, meinen aufrichtigen Dank für seine wertvollen Ratschläge bei der Veröffentlichung vorstehender Arbeit auszusprechen. Ebenso sage ich den Herren Professor SUGA, MIKAMI, KUBO und SHENDA für ihre lebenswürdige Unterstützung meinen verbindlichsten Dank.

Okayama, im October 1904.

Nachtrag.

Nach Anfertigung dieses Aufsatzes teilte FUJINAMI in der "Kyoto-Igaku-Zasshi" (Bd. 1, Heft 3, Ende October 1904) mit, dass er bei einer menschlichen Leiche ein Weibchen des *Schistosomum japonicum* gefunden hat. Es ist zu bedauern, dass dieses Weibchen an einigen Stellen des Leibes schon etwas beschädigt war, jedoch ist dieser wertvolle Befund geeignet meine Entdeckung zu bekräftigen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VII.

- Fig. 1.** Ei von *Schistomum japonicum* aus dem Kot. *a.* Gelbliche stark lichtbrechende Körnchen im Grenzgebiet des vorderen und des mittleren Körperdrittels; *b.* Helle Kugeln; *c.* Schalenhaut; *d.* Schale. Frisches Präparat. Vergr. 530 (Zeiss, Oc. 2, 1/12 Oelimmersion).
- Fig. 2.** Ei von *Schist. jap.* aus dem in Formalin schon fixirten Kot. Vergr. 530 (Zeiss).
- Fig. 3.** Miracidium von *Schist. jap.*, welches aus dem in Formalin schon fixirten Ei ausgedrückt ist. Vergr. 650 (Leitz, Oc. 1, 1/16 Oelimmersion).
- Fig. 4.** Ei von *Schist. jap.* in einem neugebildeten Bindegewebe der Leber einer menschlichen Leiche aus der Provinz Yamanashi. *a.* Schale; *b.* Vorderende des Miracidium; *c.* Zwischenraum von Miracidium und Schale. Mit Haem.—Eosin gefärbtes Schnittpräparat. Vergr. 530 (Zeiss).
- Fig. 5.** Uterusei von *Schist. jap.* im Schnittpräparat eines Muttertieres; ein Stück der Schale ist abgeschnitten. Vergr. 530 (Zeiss).
- Fig. 6.** Männchen von *Schist. jap.*, dessen Körperlänge etwa 10 mm beträgt. A Vorderleib. *a.* u. *b.* Mund- und Bauchsaugnäpf; *c.* Oesophagus; *d.* Anfangsteil des Darmes; *e.* Darmschenkel; *f.* Hoden; *g.* Canalis gynaecophorus. B Hinterleib. *h.* Vereinigungsstelle der Darmschenkel. Schwache Vergrößerung.
- Fig. 7.** Weibchen von *Schist. jap.*, dessen Körperlänge etwa 8 mm beträgt. *a.* u. *b.* Mund- und Bauchsaugnäpf; *c.* Darmschenkel; *d.* Hinterende des Darmes; *e.* Keimstock; *f.* Keimleiter; *g.* Dotterstock; *h.* Dottergang; *i.* Schalendrüse; *j.* Uterus mit Eiern. Schwache Vergrößerung.

- Fig. 8.** Querschnitt durch ein *Schistosomum*-Pärchen, auf der Höhe des Anfangsteils des Hinterleibes. *a.* Darm des Männchens; *b.* Darm des Weibchens; *c.* Uterus. Vergr. etwa 60.
- Fig. 9.** Querschnitt durch ein *Schistosomum*-Pärchen, auf der Höhe des Keimstockes. *a.* Darm des Männchens; *b.* Darm des Weibchens; *c.* Excretionsgefäße; *d.* Keimstock; *e.* Keimleiter; *f.* Dottergang. Vergr. etwa 60.
- Fig. 10.** Querschnitt durch ein *Schistosomum*-Pärchen, auf der Höhe, wo die Darmschenkel bei beiden Würmern schon vereinigt sind. *a.* Darm des Männchens; *b.* Darm des Weibchens; *c.* Excretionsgefäße; *d.* Dotterstock; *e.* Dottergang. Vergr. etwa 60.
-

NOTICE.

Terms of subscription—\$2.00=8s=10F=M8 per volume, postage prepaid.

Remittances from foreign countries should be made by postal money orders payable in Tokyo to M. NAMIBE, Zoological Institute, Science College, Imperial University, Tokyo.

All manuscripts should be sent to THE EDITOR, ANNOTATIONES ZOOLOGICÆ JAPONENSES, College of Science, Imperial University, Tokyo.

All business communications should be sent to THE SECRETARY OF THE TOKYO ZOOLOGICAL SOCIETY, College of Science, Imperial University, Tokyo.

明治三十七年十二月十五日印刷
明治三十七年十二月十八日發行

東京市芝區田村町
二十番地

編輯人兼
大西順三

東京市日本橋區費町
二番地

印刷人
齋藤章達

東京市日本橋區兜町
二番地

印刷所
東京印刷株式會社

東京市日本橋區通
三丁目十四番地

大賣捌所
丸善書籍株式會社

第五卷第三冊
定價一冊五拾錢

郵便爲替ハ東京市本郷區理科大學動物學
教室波江元吉宛ニテ本郷森川町郵便爲替
取扱所へ御振込有之度候

13915

日本動物學彙報

第五卷第四冊

明治三十八年七月二十八日發兌

ANNOTATIONES ZOOLOGICÆ JAPONENSES.

Vol. V., Part IV.

PUBLISHED

BY

The Tokyo Zoological Society,

TOKYO.

July, 1905.

CONTENTS:

	PAGE,
Note on the Salmon and Trout of Japan. By DAVID STARR JORDAN.	161
On a Species of <i>Acetes</i> from Japan. By K. KISHINOUE	163
Gephyreans collected by Professor HAN at Manjuyodi, Southern Negros (Philippine Is.). (With Pl. VIII.). By I. IKEDA.	169
Notes on Mr. Alan Owston's Collection of Birds from the islands lying between Kiushu and Formosa. (With Pls IX—XI). By M. OGAWA.	175
Notes from the Owston Collection. I. A New Ateleopodid Fish from the Sagami Sea (<i>Ijimaia dofleini</i>). By HANS SAUTER.	233
On Some Points in the Organization of <i>Ceratocephale osawai</i> Iz. (With Pl. XII.). By A. IZUKA.	239

Note on the Salmon and Trout of Japan.

BY

David Starr Jordan.

In the Annot. Zool. Jap. for 1902, JORDAN and SNYDER have given a review of the species of salmon and trout in Japan. Recently, Mr. T. KITAHARA has given in the same journal (V., pt. 3, 1904, pp. 117-120) some useful criticisms on this paper derived from his experience in the Imperial Bureau of Fisheries.

Mr. KITAHARA is certainly right in thinking that the *Salmo perryi* of BREVOORT is the trout called Ito, *Salmo blackistoni* of HILGENDORF. That species must therefore become *Hucho perryi* instead of *Hucho blackistoni*.

I think that Mr. KITAHARA is also right in identifying the *Salmo masou* of BREVOORT and the *Oncorhynchus yessoensis* of HILGENDORF with the common trout of Japan called Ame-no-uwo, Kawa-masu or Yamabe, in its different stages of growth. This is the *Salmo macrostoma* of GÜNTHER, the species wrongly called *Salmo perryi* by JORDAN and SNYDER. This species should stand as *Salmo masou*.

Mr. KITAHARA states that the Humpback Salmon (Karafuto-masu) in Japan as in America have black spots on the caudal fin. This species was not seen by JORDAN and SNYDER in Japan. The supposed humpback salmon or Yezomasu, figured by JORDAN and SNYDER as *Oncorhynchus masou*, was probably a dwarfish spawning female of *Oncorhynchus keta*.

Mr. KITAHARA is probably right in regarding the Iwana, *Salvelinus pluvius* (HILGENDORF) the common charr or red-spotted trout of Japan, as inseparable from *Salvelinus malma*. *Salvelinus kundsha*, of the Kurile Islands, is however a different fish. The name *Salmo milktschitch* of WALBAUM is earlier than *Salmo kisutch* WALBAUM and is based also on the Silver Salmon.

The species of Salmon and Trout in Japan are therefore the following :

Oncorhynchus nerka (WALBAUM) ; Beni-masu.

Oncorhynchus milktschitch (WALBAUM) ; Gin-masu.

Oncorhynchus keta (WALBAUM) ; Shake.

Oncorhynchus gorbusha (WALBAUM) ; Karafuto-masu.

Salmo masou (BREVOORT) ; Masu, Ame-no-uwo, Yamabe.

Hucho perryi (BREVOORT) ; Ito.

Salvelinus malma (WALBAUM) ; Iwana, Ame-masu.

Salvelinus kundscha (WALBAUM).

So far as known to me, the great king Salmon, *Oncorhynchus tshawytscha* (WALBAUM), has never been taken in Japanese waters.

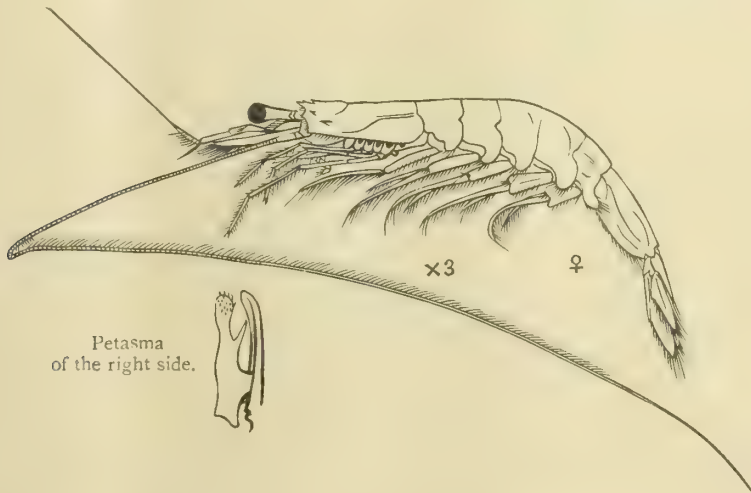
On a Species of *Acetes* from Japan.

BY

Kamakichi Kishinouye,

Imperial Fisheries Bureau, Tokyo.

The shrimp native to the western parts of Japan and vulgarly known under the name of "aki-ami,"* belongs to a new or little known species of the genus *Acetes*. On examining this species, I have found a peculiar point in the structure of the flagella of the second antennæ, which structure, so far as I know, has never before been described by naturalists.



The body is laterally compressed, naked and nearly smooth. The carapace is about two-sevenths of the total length of the animal. The rostrum is very short, and is armed with two dorsal teeth, of which the anterior is much smaller than the posterior. Supraocular and hepatic teeth are present. Both are sharply pointed, the former being a short

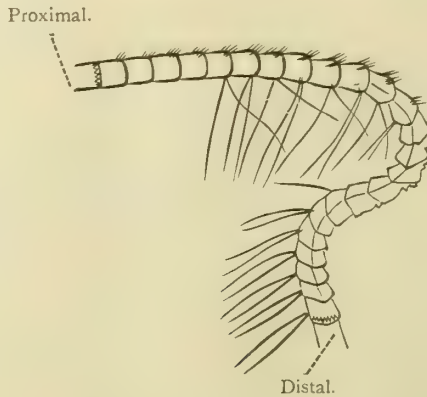
*"Aki" means autumn and "ami," small shrimp.

distance removed from the anterior margin of the carapace. There exist a cephalic suture and a slight ridge at the border between the cardiac and branchial regions.

The ophthalmopod is clavate ; about two-fifths of the carapace in length.

The first pair of antennæ has the peduncle about twice as long as the ophthalmopod. The first joint is long and flat, and has an otolith in it. The two succeeding joints are cylindrical and support two flagella, of which the inner is short, while the outer is about twice as long as the peduncle.

The second pair of antennæ is furnished with an expodite which is equal in length to the two proximal segments of the peduncle of the first antennæ, and with a long flagellum of a very remarkable appearance. The flagellum is about twice the total length of the animal and may be said to



consist of two portions, proximal and distal. The latter is longer than the former, both being connected by a series of short and somewhat prismatic articuli, about ten in number. This connecting portion is bent somewhat like the letter S. Usually the proximal portion is held horizontally outwards and at right angle to the median longitudinal plane of the animal. The distal portion proceeds horizontally backwards, making nearly a right angle with the proximal portion. The proximal portion is rather stiff, and its articuli are furnished with very short hairs on the inner margin. The outer margin is free of hairs, except on eight distal articuli,

each of which shows a pair of very long ciliated hairs. Each articulus of the distal portion has a pair of long ciliated hairs on the outer margin, while its inner margin is provided with short hairs in some articuli. Some articuli in the proximal as well as the distal portion of the flagellum have the distal margin serrated. These serrated articuli are distributed at irregular intervals.

A species of *Sergestes*, caught in abundance during winter in the Bay of Suruga, has also the flagellum of the second antennæ similarly bent and divided into the two portions. Thus, I am inclined to think that this peculiar bending of the said flagellum is probably characteristic to the family *Sergestidæ*.

The mandibles are furnished with the synalpheid, long and two-jointed.

The second pair of maxillipeds is stout, flattened, and a little longer than the first pereopoda.

The third pair of maxillipeds is stout and long, being longer than the first and second pereopoda.

There are only three pairs of pereopods. These are all chelate. As in many other forms of the *Sergestidae*, both the propodus and carpus of the first pair of pereopoda have each a group of serrate hairs, which aid in their function as a prehensile organ. The fourth pair of pereopoda is entirely wanting. In the male, there is a pair of protuberances behind the third pair of pereopoda. These are the abortive fifth pair of pereopoda; the reproductive glands open on the inner side of the protuberances. The thoracic somite with the fourth pair of pereopoda is very short, and its pair of ganglia is very closely situated to that of the preceding somite. The somite with the fifth pair of pereopoda is very long.

In the female, the coxal joint of the third pereopoda is wide, and the oviducts open on the sternum by a pair of small transverse slits, situated very close to the root of the appendages. On the ventral side of the somite with the fourth pereopoda, there is a roof-like, notched protuberance turned backwards. This roof, together with a little cavity beneath it, may probably represent the thelycum.

The five anterior somites of the pleon are subequal in length. The

sixth somite is very long, being a little longer than the length of any two of the preceding somites. The lateral margins of the five anterior somites of the pleon are peculiarly notched.

The pleopods are longer and more slender anteriorly, and posteriorly become shorter and more compressed. The first pair in the female is single-branched; all the others are biramose. In the male, the peduncle of the first pleopoda carries a complicated petasma. The outer and inner laminae of this are almost separated from each other. The former has entire margin, while the latter is divided into two lobes near the anterior end. The inner, longer lobe is rounded, and is armed with claw like, horny spines at the anterior extremity. The outer, smaller lobe gradually tapers to a point. The petasma is not united at the median line with its mate of the other side. The second pair of pleopoda in the male has a thick and specialized part at the base of the endopodite. The sixth pair of pleopoda, or the outer plates of the rhipidura, is much longer than the telson.

The telson is of about half the length of the sixth pleopoda. The posterior end is blunt, and is armed with a pair of small teeth. The upper half of the telson is somewhat rectangular. The lower half is triangular and is bordered with ciliated hairs.

The branchial system is just the same as that of *Acetes americanus* described by ORTMANN.*

The color of the animal is slightly pinkish. The ophthalmopod shows a few yellow chromatophores. The flagella of the second antennae are pinkish. The sixth pleopoda have two pairs of bright reddish spots, one on the inner side of the peduncle and the other on the outer side of the endopodite.

The size of the animal is about 20 mm.

The species is found very abundantly on muddy flats in the Inland Sea, in Kiūshū and in Korea; f. i., the Bay of Ariake, the Bay of Kojima,

* ORTMANN.—Decapoden and Schizopoden der Plankton-Expedition. 1893. p. 39.

off Nagasu in Buzen, off Mokpho in Korea. Caught in summer and autumn with fyke-nets and dip-nets. The species seems to be annual.

So far as I am aware, there have been only two known species in the genus *Acetes*, viz., *A. indicus* and *A. americanus*.

The former* bears three or four teeth on the rostrum, while the latter only one, and both of them differ in that respect from the Japanese and Korean species, which has two teeth on the same. Hence I propose to distinguish our species under the name of *A. japonicus*.

* MILNE-EDWARDS.—Histoire naturelle des Crustacés. 1837. p. 430.

Gephyreans collected by Professor Dean at Manjuyodi, Southern Negros (Philippine Is.)

BY

I. Ikeda.

With Plate VIII.

In the zoological collection made in 1901 by Professor B. DEAN of the Columbia University, New York, at Manjuyodi, Southern Negros, Philippine Is., there were found six species of Gephyrean worms, of which three have been already known while the remaining three are new. All the specimens were preserved in picro-formalin solution.

Here I beg to thank Professor DEAN for his courtesy in placing the specimens at my disposal for study and description.

1. *Sipunculus australis*, Kefenstein.

(SELENKA : Die Sipunculiden, 1883, p. 90).

Two specimens in good condition. The larger specimen is 230 mm. long and 12 mm. broad. As is known, the skin of this species is characterized by a peculiar glistening property.

Sipunculus nudus, Linné.

(SELENKA : Die Sipunculiden, 1883, p. 92).

Five small specimens.

Phymosoma pacificum, Kefenstein.

(SELENKA : Die Sipunculiden, 1883, p. 63).

Numerous specimens. All agree well in external aspects as well as in internal anatomy with the specimens I have collected in the Riükiü Islands.

***Phascolosoma quadratum*, n. sp.**

Pl. VIII., figs. 1—4.

The species is based on a single specimen found in the collection (fig. 1). The worm is of a medium size; the body-proper long and slender, measuring 50 mm. in length and about 4 mm. in breadth. It ends posteriorly with a small conical swelling. The introvert, which is preserved in the fully protruded state, is nearly as long as the body-proper, but much narrower. The body is of a light brownish yellow color; the surface, of a rough appearance due to the presence of closely distributed skin-bodies (fig. 2). These are relatively large (0.075 mm. in diameter), flat, rectangular in form, and closely appressed. Each of the rectangular areas is made up of very numerous chitinous granules closely set; at the center is seen a small clear space containing the external aperture of the subdermal gland. The skin-bodies are moderately uniform in size and shape throughout the entire surface of the body-proper. However, in the hooked region of the introvert, they are found as tubular papillæ arranged alternately with the hook-rows. Fig. 3*a* represents the tubular papilla, which is a colorless structure measuring 0.015 mm. in height. Immediately behind the tentacular region there follow about 30 ring-rows of hooks. The latter (Fig. 3*b*) are very small, measuring 0.03 mm. in height; golden yellow in color. Each single tooth is sharply pointed and strongly curved.

The longitudinal muscles are continuous. There are present only two ventral retractor muscles (*rm*, fig. 4). They arise near the posterior extremity of the body. The dorsal vessel is as long as the œsophagus; without contractile villi. The intestinal convolution consists of about 30 spirals which are traversed through by the spindle muscle (*sm*) fixed at the posterior end of the body. No fixing muscle is present; no rectal diverticulum. The segmental organs (*so*) are about two-thirds as long as the body-length, being fixed to the body-wall along their whole length. The external openings of the organs are placed in the same level as the anus (*a*). Two eye-spots are present on the ganglion.

The present species seems to be closely allied to *Phascolosoma macer*

SLUTER, so far as concerns the external characters. But it may be distinguished from that species in having the eye-spots, the hooks, the tubular papillæ on the introvert, and in wanting fixing muscles.

Habitat: The worm was discovered on a shallow sandy beach.

***Phymosoma deani*, n. sp.**

Pl. VIII., figs. 5—8.

Numerous well preserved specimens. The body measures, in the largest specimen, 35 mm. in length and 10 mm. in breadth, the introvert being $1\frac{1}{2}$ times as long as, but much narrower than, the body-proper. The introvert is of a yellowish brown color, while the body-proper is colored deep brown. The papillæ are especially large near the base of the introvert and at the posterior end, in both which regions they appear as deeply brownish-black spots. Each spot thus marked presents the form of a tall cone (0.13 mm. high), made up of numerous polygonal chitinous plates (see fig. 6). These plates become gradually smaller in size and deeper in color towards the apex, which is covered with very small granules of a light brown color. In the middle part of the body, the papillæ are much smaller in size and lighter in color than in the regions just referred to, and are very sparsely represented. The anterior region of the introvert bears about 50 complete and 150 incomplete rows of hooks. The hook (fig. 7 *a*) is brown, about 0.04 mm. high, and has a sharp tooth. From the convex edge of the hook, rather near the basis, a lateral bar-like thickening arises and runs transversely to the concave edge. Between every two rows of hooks, there is present a ring row of very small (about 0.03 mm. basal diameter) and almost flat papillary bodies (fig. 7 *b*). Each of these bodies consists of two concentric rows of chitinous plates, around a central area containing the external opening of the subdermal gland.

The longitudinal muscles are divided into 17-18, at places anastomosing bundles. Of the four retractor muscles, which arise near the posterior end of the body, the ventral pair (*vm*, fig. 8) are very slender and originate from the first longitudinal muscles, while the dorsal pair (*dm*) spring from

the second and third longitudinal muscles a short distance behind the roots of the ventral muscles. The intestinal convolution, consisting of about twenty loose spirals, twists itself around the spindle muscle, which is fixed to the posterior end of the body. There exists no fixing muscle. A small rectal diverticulum (*vg*) is found attached to the very beginning of the rectum. The dorsal vessel bears no contractile villi. The segmental organs of a deep brown color are nearly half as long as the body-proper, and are fixed to the body-wall along their whole length by a mesentery. Their external openings lie slightly in front of the anus (*a*) and between the fourth and the fifth longitudinal muscle. No eye-spots. The tentacles, 8 in number, are lobose.

The species described above seems to be most nearly allied to *Phymosoma lurco* SEL. and BUELOW and to *Phymosoma rhizophora* SLUTER. But it differs from the former in the size of body, in the form of papillæ, in the size and form of hooks, in the form and mutual relations of the roots of the retractor muscles, *etc.*, and also in wanting diverticular appendages to the segmental organs. It differs from the latter in the form of papillæ, especially of those on the introvert, in the relative position of the segmental organs and the anus, and in the absence of eye-spots.

***Thalassema manjuyodense*, n. sp.**

Pl. VIII., figs. 9—10.

Only one specimen, wanting the proboscis (fig. 9). The body is of a broad spindle-like form, measuring 18 mm. in length. The skin bears a grayish green tint. The papillæ are very small, almost invisible with the naked eye, except at the posterior end of the body where they are somewhat larger and are arranged more or less in circular rows. The ventral hooks are relatively large and of a golden yellow color. They are internally provided with an interbasal muscle (fig. 10, *im*) which extends across over the pharynx. The longitudinal muscles are divided into 14 broad bundles. There are present two pairs of short and tubular segmental organs (*so*)

provided with long spiral lobes. They are all situated behind the ventral hooks. The two brown anal glands (*ag*) are longer than half the length of the body; they are without any fixing muscle. Over their entire surface are distributed numerous short-stalked funnels, which are large enough to be detected with the naked eye. The rectal diverticulum of a globular form (*rg*) is situated on the ventral surface of the terminal portion of rectum, and is fixed to the nerve-cord by a delicate mesentery (*m*).

This species seems to stand systematically very near to *Thalassema pellucidum* FISCHER, which likewise possesses two pairs of segmental organs and separate longitudinal muscles. But the two forms differ from each other in the color of skin, in the number and breadth of longitudinal muscles, and in the absence or presence of the rectal gland.

Explanation of figures in Plate VIII.

Phasolosoma quadratum, n. sp.

- Fig. 1. The single specimen, slightly reduced.
 „ 2. Surface of skin showing rectangular skin-bodies. Magnified.
 „ 3. *a*, a tubular papillæ. *b*, a hook. Both in lateral view. Magnified.
 „ 4. Anatomy of the specimen.

Phymosoma deani, n. sp.

- Fig. 5. A specimen, slightly reduced.
 „ 6. Dermal papillæ in top view. Magnified.
 „ 7. *a*, a hook. *b*, a papillary body in top view. Magnified.
 „ 8. Anatomy of the species.

Thalassema manjuyodense, n. sp.

- Fig. 9. The specimen, wanting the proboscis. Natural size.
 „ 10. Anatomy of the specimen.

Explanation of abbreviations.

<i>a.</i> , Anus.	<i>n.</i> , Nerve cord.
<i>ag.</i> , Anal gland.	<i>oe.</i> , Oesophagus.
<i>dm.</i> , Dorsal muscle.	<i>ph.</i> , Pharynx.
<i>hk.</i> , Ventral hook.	<i>rg.</i> , Rectal gland.
<i>ic.</i> , Intestinal convolution.	<i>sm.</i> , Spindle-muscle.
<i>im.</i> , Interbasal muscle of ventral hooks.	<i>so.</i> , Segmental organ.
<i>m.</i> , Mesentery.	<i>vm.</i> , Ventral muscle.

Notes on Mr. Alan Owston's Collection of Birds
from the Islands lying between
Kiushu and Formosa.

(With Descriptions of Three New Species and
Three New Subspecies).

BY

M. Ogawa.

With Plates IX—XI.

In the period of May to December, 1904, that interesting chain of islands stretching between Kiushu and Formosa and including the Loochoo Islands, formed the seat of ornithological labors by the collectors expressly sent thither for the purpose by Mr. ALAN OWSTON of Yokohama. The collecting party consisted of Messrs. M. OSA and T. OSADA. The islands visited, in the order of their succession from north to south, were as follows :

1. Tanegashima. Nov. 2—Dec. 6.
2. Yakushima. Sept. 23—Nov. 1.
3. Kikaigashima, E. of Amami-Ōshima. A few days spent on the island in Sept.
4. Amami-Ōshima. Aug. 22—Sept. 10.
5. Tokunoshima. Aug. 5 ; Aug. 10—21.
6. Okino-Erabushima. Aug. 7.
7. Okinawashima. April 10—May 21 and July 17—31. During the first stay a visit was made to Kudaka, E. of Okinawashima ; and during the second, excursions were made to some other outlying islands of the Okinawa Group, viz., Iheya, Izena, Yagachi and Jamami.
8. Miyakojima. July 4—16.
9. Ishigakishima. May 23—June 14 and July 1—4.

10. Iriomote. June 15-27. Kohama, a small island between Iriomote and Ishigaki, was visited June 30.

On some of the islands, the services of native collectors were availed of. This accounts for the facts that in some cases the dating of specimens does not agree with the time of the party's stay and that certain specimens are from islands which were not visited by the party itself, as f. i. Yonakuni. A number of specimens bear the date of Jan. 1905; they are those that were collected by native hunters after the party's departure from the islands.

The entire collection consists of 1669 well-preserved skins,—a number which speaks much to the credit of Mr. OSA and his assistant who made it. This fine collection, coming as it does from islands which ornithologically had been but little or not at all known before, is of great importance, and certainly demands a more careful and more prolonged attention than that I have been able to bestow upon it. For the present I am prevented by circumstances to improve upon this report, and so let it be given as it stands.

I have referred the specimens in the collection to 95 genera and 124 species and subspecies. As new species will be described the three, *Geocichla major* (No. 2), *Picus ovestoni* (No. 59) and *Nannocnus iijimai* (No. 92); and as new subspecies will be given likewise three, viz., *Merula celtenops yakushimensis* (No. 7), *Zosterops japonicus insularis* (No. 23) and *Corvus macrorhynchus osai* (No. 37). New to the avifauna of the Japanese Empire are *Merops ornatus* (No. 70) and *Spilornis pallidus* (No. 83). The sequence adopted in listing the species is that of SEEBOHM in his Birds of the Japanese Empire.

At the end of the report is appended a Table containing a list of all the species and subspecies hitherto recorded from the region, together with indications of the island or island groups on which each was obtained. In that Table the names of birds are alphabetically arranged; and these, so far as concerns the forms represented in the present OWSTON collection, are marked with the reference number of each in parenthesis, so that the table may also serve as an index to the contents of this report. The comparatively

few names not marked as above are of those forms which are not represented in the collection but were taken before as known through the papers of STEJNEGER,¹ SEEBOHM² and BANGS³ concerning the avifauna of the Loochoo (or Riukiu) Islands.

In the Table just referred to, there are listed in all 195 species and subspecies. That number I consider to represent all the forms of birds that are at present known to occur in the whole series of islands stretching between Kiushu and Formosa, including the Loochoos. Previously there have been known no less than 131 forms from the Loochoos and none at all from the more northerly situated islands in the series mentioned. The balance, viz., 64 species and subspecies, may be said to represent the forms now recorded for the first time from the region of the several islands and island groups under question.

Here I beg to express my sincere thanks to Mr. ALAN OWSTON who in the most liberal manner placed the entire collection at my disposal for examination. To Professor ISAO IJIMA I am under very deep obligation for superintending the work and for revising the manuscript. Further my thanks are due to Mr. NAMIBE for the valuable advice given me on several occasions. Finally, in the name of the owner of the collection, I beg to tender thanks to Professor MITSUKURI, to whose kind support, by furnishing the collectors with letters of recommendation to prefectural offices of the parts visited, much of the success of the expedition is due.

1. *Geocichla varia* (PALL.).

(Toratsugumi).

Tanegashima: One ♂ obtained Dec. 1. Completely identical with specimens from Hondō.

1) Stejneger, Proc. U.S. Nat. Mus. 1886, p. 634 and 1887, p. 391.

2) Seebohm, The Birds of the Japanese Empire.—Same in Ibis, 1893, p. 47.

3) Bangs, Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., vol. XXXVI, No. 8, 1901; p. 255.

2. *Geocichla major*, nov. sp.
(*Ōtoratsugumi*).

Amami-Ōshima: A number of beautiful specimens of both sexes obtained during September, November and December at several localities on the island.

Characters.—Like *G. varia*, but considerably larger, with 12 tail-feathers (instead of 14) and somewhat differently colored on the lower side. The bill is thicker, longer and more blackish than in that species; wing, tail and tarso-metatarsus longer; breast and abdomen in general dark yellow (instead of white) and with somewhat larger semicircular black spots; lower tail-coverts dirty yellowish (instead of white). The measurements are as follows:

O.C. Sp. No.	Exact locality and date.	Sex.	Length of bill along culmen.	Length of wing.	Length of tail	Length of tarso- metatarsus.
1406	Naganevama, Sept. 7 ...	Ad. ♂.	32 mm.	160 mm.	117 mm.	38 mm.
1405	Yamadayama, Sept. 9 ...	" "	35 "	168 "	111 "	40 "
1251	Nishi-Nakamamura, Jan. 1'	" "	34 "	162 "	123 "	42 "
1421	Asatomura, Dec. 1	" "	35 "	162 "	119 "	40 "
1408	Tokuchiyama, Dec. 11 ...	" "	35 "	161 "	116 "	41 "
1409	Nakaneyama, Sept. 10 ...	Ad. ♀.	32 "	164 "	122 "	38 "
1252	Asatomura, Dec. 27... ..	" "	34 "	161 "	118 "	39 "
1410	Narikawayama, Dec. 11 ...	" "	33 "	160 "	117 "	38 "
1411	" Dec. 15 ...	" "	35 "	166 "	123 "	40 ..
1407	Sumiyo, Nov. 30	" "	34 "	159 "	113 "	39 "
Average:			33.9 mm.	162.3 mm.	117.9 mm.	39.5 mm.

For the sake of comparison I may here give measurements of *G. varia* at my disposal.

Sci. Coll. Sp. No.	Locality (Hondō)	Sex.	L. of bill along culmen.	L. of wing.	L. of tail.	L. of tarso- metatarsus.
4	Prov. Musashi	Ad. ♂	30 mm.	150 mm.	96 mm.	32 mm.
771	" Sagami	" "	31 "	154 "	105 "	33 "
770	Toda	" "	33 "	158 "	108 "	34 "
1518	Prov. Musashi	" "	31 "	159 "	101 "	32 "
2398	" "	" "	31 "	151 "	92 "	—
769	" Shimosa... ..	" "	33 "	161 "	99 "	34 "
773	" Musashi	" "	—	158 "	101 "	31 "
772	" Kōtsuke	" ?	33 "	154 "	102 "	33 "
Average :			31.7 mm.	154.4 mm.	100.5 mm.	32.7 mm.

3. *Merula fuscata* (PALL.). (Tsugumi).

Tanegashima: A single ♂ captured Nov. 26.

4. *Merula pallida* (GM.). (Shirohara).

Tanegashima: 8 specimens, both ♂ and ♀, obtained in the end of November and the beginning of December.

Yakushima: 2 ♀ specimens, Nov. 28 and 29.

Amami-Ōshima: 7 specimens (♂ & ♀) obtained during Dec. 1904. and Jan. 1905 at several spots on the island.

Okinawashima: 3 ♀ specimens obtained April 14 and 16 in the town of Shuri.

5. *Merula chrysolaus* (T.).

(Akahara).

Tanegashima: 5 ♀ specimens collected during Nov. and Dec.

Okinawashima: A ♂ and a ♀ obtained April 13 and 16 in Shuri.

6. *Merula obscura* (GM.).

(Mami-chajinai).

Tanegashima: A single ♀, dated Yoshidamura Nov. 5.

7. *Merula celænops yakushimensis*, SUBSP. NOV.

(Yakushima-akakokko).

Yakushima: 4 ♂ and 3 ♀ specimens, all adults, collected October 18—21 on the mountain called Miyamouradake at an altitude of 1666—2000 m.

Characters.—Like *M. celænops* (STEJN.) from the Seven Islands of Izu, but somewhat larger on the average and generally darker in the color of plumage.

The males have the upper bill nearly black and the lower bill dark; whereas in the species from the Seven Islands these parts are respectively dark and yellowish. The black of the head is deeper and the chestnut-red of the breast and abdomen is of a somewhat more intense tone. The females are very much like those of *M. celænops*, differing only in the slightly darker tone of the color of plumage.

I believe the form in question deserves to be regarded to be at least subspecifically distinct from the typical *M. celænops*. The measurements are as follows:

M. celænops yakushimensis, ♂

O. C. Sp. No.	Date.	Sex.	L. of culmen.	L. of wing.	L. of tail.	L. of tarso- metatarsus.
1258	Oct. 18, 1904	Ad. ♂	25 mm.	124 mm.	94 mm.	34 mm.
1255	" 16, "	" "	27 "	124 "	93 "	33 "
1259	" 19, "	" "	26 "	124 "	96 "	33 "
1257	" 21, "	" "	37 "	126 "	96 "	34 "
In average :			28.75 mm.	124.5 mm.	94.75 mm.	33.5 mm.

M. celænops yakushimensis, ♀

1260	Oct. 18, 1904.	Ad. ♀	36 mm.	118 mm.	93 mm.	32 mm.
1254	" 16, "	" "	26 "	112 "	82 "	31 "
1256	" 19, "	" "	27 "	121 "	94 "	34 "
In average :			29.7 mm.	117 mm.	89.7 mm.	32.3 mm.

For the sake of comparison I append the measurements of typical *M. celænops* from Hachijō, one of the Seven Islands of Izu.

Adult male specimens.

O. C. Sp. No.						
1	March 13, 1895	Ad. ♂	25 mm.	124 mm.	93 mm.	32 mm.
2	" " "	" "	25 "	118 "	91 "	32 "
3	" " "	" "	27 "	112 "	83 "	34 "
4	" " 1894	" "	23 "	119 "	92 "	32 "
5	Oct. 19, 1893	" "	24 "	118 "	89 "	31 "
6	March 13, 1895	" "	25 "	119 "	88 "	33 "
In average :			24.8 mm	118.3 mm.	89.3 mm.	32.3 mm.

Adult female specimens.

10	March 13, 1895.	Ad. ♀	25 mm.	110 mm.	80 mm.	32 mm.
7	" " "	" "	26 mm.	115 "	82 mm.	34 "
8	" " "	" "	25 mm.	112 "	82 mm.	32 "
9	" " "	" "	24 mm.	114 "	87 mm.	32 "
In average : 25 mm.				112.7 mm.	82.7 mm.	32.5 mm.

8. *Icoturus akahige* (T.).

(Komadori).

Yakushima: 13 specimens, including both sexes, collected during September, November and December.

9. *Icoturus namiyei* STEIN.

(Namiye-akahige).

Okinoshima: 3 adult females and 1 young male obtained in the early part of May on Nagodake and Onnadake and in Ijimura.

10. *Icoturus komadori* (T.).

(Akahige.)

Amami-Ōshima: Several specimens of both sexes, obtained during November and December.

Tokunoshima: A ♂ and a ♀ captured in bamboo-bush, August 11 and 13.

11. *Melodes calliope* (PALL.).

(Nogoma.)

Tanegashima: A single ♂ captured in a bush near Masuda, November 12.

Yakushima: 8 males and 1 female, obtained during November and December.

12. *Monticola solitaria* (MÜLL.).

(Isohiyodori).

Tanegashima : 13 specimens (♂ & ♀), collected in November and December.

Yakushima : 3 specimens, in the latter part of October.

Amami-Ōshima : Numerous specimens, during October, November and December.

Kikaigashima : 2 males, in September in Kawaminemura.

Tokunoshima : 2 females, August 13 and 14 near Sanmura on the sea-coast.

Yagachi : 2 males and 2 females, end of April.

Okinawashima : Numerous specimens obtained during April, May, June and August at several localities on the island.

13. *Cinclus pallasii* (T.).

(Kawagarasu).

Yakushima : 2 males, dated October 11 and 29.

14. *Pratincola maura* (PALL.).

(Nobitaki).

Tanegashima : A single ♀, obtained Nov. 11, at Neruta.

Yakushima : 2 ♂ specimens, shot Oct. 29 at Minatomura.

15. *Ruticilla aurea* (GM.).

(Jōbitaki).

Tanegashima : 16 specimens collected during November.

Yakushima : 17 specimens collected during October, November and December.

16. *Tarsiger cyanurus* (PALL.).
(Ruribitaki.)

Tanegashima : 19 specimens obtained in November and December.

Yakushima : 2 ♀ and 1 ♂ specimens in November and December.

Amami-Ōshima : 1 ♀ and 2 ♂ specimens in November and December.

17. *Poliomyias luteola* (PALL.).
(Mugimaki).

Tanegashima : 1 adult and 1 young males obtained Nov. 15 at Kamisatomura.

18. *Xanthopyia narcissina* (T.).
(Kibitaki).

Tanegashima : A ♀ shot in a wood near Yoshida, Nov. 9.

Yakushima : 17 ♂ and 35 ♀ specimens collected during Sept., Oct. and Nov. ; a part of them on the mountain Miyanouratake, about 1833 m. high above the sea-level.

Amami-Ōshima : Many specimens obtained in Sept. and Nov.

Okinawashima : A single female obtained April 14 at Naha.

Ishigaki : 4 specimens (♂ & ♀) obtained on Omotodake in the end of May and the beginning of June.

Iriomote : A ♂ obtained June 15 at Nakama.

On the numerous specimens from Yakushima I observe that the yellow color of the plumage is brighter than in the specimens from the main island of Japan. Compared with these the yellow of the throat extends farther posteriorly on the underside and the yellow area of the rump is somewhat more extensive.

19. *Hemichelidon sibirica* (GM.).
(Samebitaki).

Yakushima : 2 females ; Sept. 29 and Oct. 25.

20. *Terpsiphone illex* BANGS.

(Riukiu-Sankōchō).

Amami-Ōshima: Many specimens (♂, ♀ and juv.) obtained in Aug. and Sept. at Kominatomura and Nishi-Nakamura.

Kikaigashima: 2 females, dated Sept. 9.

Iheya: A male and a female; May 15 and 17.

Izena: A single male; May 20.

Yagachi: A single female; April 26.

Jamami: 2 females; July 28.

Okinawashima: 3 males and 1 female, end of May and beginning of April.

Ishigaki: Several specimens obtained in the end of May and in the beginning of June, mostly on Omotodake.

Iriomote: 3 specimens obtained in the middle and end of June on Urauchiya.

Of this species I have taken the following measurements.

O. C. Sp.No.	Locality.	Date.	Sex.	L. of culman.	L. of wing.	L. of tail.
494	Onnadake, Okinawa ...	May 13...	Ad. ♂	20 mm.	84 mm.	ca. 285 mm.
495	" " ...	April 24...	" "	21 "	91 "	" 260 "
493	Gushichan, " ...	May 3 ...	" "	21 "	87 "	" 252 "
492	Onnadake, " ...	May 13...	" ♀	20 "	84 "	97 "
223	Omotodake, Ishigaki ...	May 28...	" ♂	20 "	80 "	ca. 360 "
217	" " ...	" " ...	" "	20 "	86 "	" 300 "
216	" " ...	June 5 ...	" "	18 "	81 "	" 267 "
215	" " ...	May 28 ...	" "	20 "	85 "	" 243 "
221	" " ...	" " ...	" "	19 "	85 "	" 265 "
220	Tonogusuku, " ...	June 7 ...	" ♀	19 "	80 "	" 83 "
219	Omotodake, " ...	May 31...	" "	19 "	81 "	" 81 "
218	" " ...	June 5 ...	" "	20 "	80 "	" 80 "
237	" " ...	July 2 ...	" "	20 "	80 "	" 96 "
97	Urauchiya, Iriomote	—	" "	18 "	77 "	—
98	" "	—	" ♂	19 "	87 "	" 285 "
99	" "	—	" "	20 "	83 "	" 255 "

21. *Hypsipetes amaurotis* (T.).

(Hiyodori).

Tanegashima: Numerous specimens obtained in Nov.

Yakushima: Numerous specimens from Miyamototake, about 1833 m. high.

Okinawashima: A ♀ from Naha, April 13.

Ishigaki: A ♂ from Omotodake, May 31.

22. *Hypsipetes pryeri* STEJN.

(Riukiu-Hiyodori).

Amami-Ōshima: Numerous specimens obtained in Nov. 1904 and Jan. 1905 at several places.

Iheya: 3 males, May 15 and 16.

Jamami: A male specimen, July 22.

Okinawashima: Several specimens obtained in May on Nagogatake.

Ishigaki: 1 ♂ and 2 ♀ specimens obtained May 26 on Kamarayama.

Iriomote: Many specimens obtained in the middle and end of June at different spots.

23. *Zosterops japonica insularis*, SUBSP. NOV.

(Shima-mejiro).

In Tanegashima and Yakushima a large number of this form was obtained in the months of October and November. They seem to be very common on the islands. In Yakushima some of the specimens were obtained at an altitude of 1665—2000 m. above sea-level. For the list of specimens, see below.

The form most nearly resembles *Z. japonica* of Hondō but may be subspecifically separated from it on the ground that the bill, as measured along the culmen, is constantly decidedly longer (longer by 1—3 mm.). Moreover, the wing also is slightly longer on the average, the yellow of the throat is of a brighter or a more intensive tone though in varying degrees

and the olive-green of the upper parts, especially on the head, is very frequently (not always) suffused with a distinct rusty brown to a greater or less extent.

The subspecies is a smaller bird than *Z. stejnegeri* SEEB. of Hachijō, but is considerably larger than *Z. loochooensis* with which it can not be confounded and which is found in the more southern islands. It seems that the present form is the only *Zosterops* occurring in Tanegashima and Yakushima. I regard it as an insular form of *Z. japonica* which has started on the way of specific differentiation in the two islands mentioned.

Out of the fifty five specimens, which I call *Z. japonica insularis* and all which were collected in Tanegashima and Yakushima, twenty-seven may be said to agree perfectly well, so far as concerns the color of plumage, with typical *Z. japonica* of the main Japanese island, except in the slight fact that the throat is as a general matter of a perceptibly clearer yellow color, which can be detected only by a close comparison of specimens. The remaining twenty-eight specimens, i.e., about half the entire number of the specimens before me, show, as already mentioned, some rusty brown coloration in certain parts of the plumage, and at the same time the yellow of the throat is increased in deepness of tone, approaching the cadmium yellow. The rusty brown may be confined to the forehead; in other cases it extends farther backwards to the top of head and to the cheek; and in still others it is seen even on the back and rump, where it appears here and there in a few isolated patches amidst the usual olive-green. The rule seems to be that greater the extent of the rusty brown coloration, the brighter and deeper is the yellow of the throat. The extreme cases in which the color variation in the direction indicated is most advanced, can not fail to at once attract the notice of observers, but they merge by a series of transitional grades insensibly into the other extreme in which the color of plumage is scarcely distinguishable from that of typical *Z. japonica*.

The measurements are as follows :

Z. japonica insularis.

O. C. Sp. No.	Locality.	Date.	Sex.	L. of culmen.	L. of wing.	L. of meta tarsus.
717	Masuda in Tanegashima	Nov. 12	Ad. ♂	11 mm.	60 mm.	16 mm.
718	Furuta " "	" 9	" "	11 "	59 "	16 "
724	Noma " "	" 13	" "	11 "	58 "	16 "
722	Shiboyama in "	" 8	" "	11 "	60 "	17 "
716	Masuda in "	" 12	" "	12 "	60 "	17 "
728	Noma " "	" 13	Ad. ♀	11 "	58 "	16 "
276	Furuta " "	" 9	" "	11 "	60 "	16 "
723	Masuda " "	" 12	" "	11 "	59 "	16 "
720	Shiboyama in "	" 8	" "	11 "	60 "	17 "
727	Masuda in "	" 11	" "	11 "	59 "	16 "
719	Kumano " "	" 14	" "	11 "	60 "	16 "
721	Masuda " "	" 12	" "	11 "	60 "	17 "
725	" " "	" 11	" "	11 "	59 "	16 "
615	Miyanouradake (1667 m.) in Yakushima	Oct. 14	" "	12 "	62 "	17 "
625	Miyanoura " "	" 23	" "	12 "	59 "	17 "
624	" " " "	" 22	" "	13 "	59 "	17 "
617	Miyanouradake (1667 m.) " "	" —	" "	12 "	58 "	17 "
619	Kosugiya " "	" 20	Ad. ♂	12 "	57 "	17 "
616	Miyanouradake (1667 m.) " "	" 19	" "	12 "	57 "	17 "
626	Tomaidake " "	" 15	" "	12 "	60 "	16 "
615	— " "	" 20	" "	12 "	60 "	17 "
620	Kosugigaya " "	" 27	" "	11 "	58 "	16 "
630	Miyanoura " "	" 23	" "	13 "	57 "	16 "
636	Miyanouradake (1833 m.) " "	" 19	" "	12 "	58 "	16 "
628	Mitake (2000) in " "	" 16	" "	11 "	56 "	16 "
632	Miyanoura " "	" 21	" "	12 "	58 "	17 "
623	" " " "	" 22	" "	12 "	60 "	17 "
*709	Shiboyama in Tanegashima	Nov. 8	Ad. ♂	12 "	60 "	16 "

* All the specimens following this mark in the above table are those which show more or less rusty brown in the upper parts and in which the throat is of a deep yellow color.

O. C. Sp.No.	Locality.	Date.	Sex.	L. of culmen.	L. of wing.	L. of metatarsus.
715	Shibayama in Tanegashima	Nov. 7	Ad. ♂	12 mm.	60 mm.	16 mm.
710	" " "	" 8	" "	12 "	58 "	17 "
708	" " "	" 7	" "	12 "	59 "	17 "
712	" " "	" 13	" "	11 "	59 "	17 "
713	Noma " "	" 7	Ad. ♀	12 "	58 "	17 "
114	Shiboyama " "	" 8	" "	12 "	60 "	16 "
711	" " "	" 9	" "	12 "	59 "	16 "
707	Furuta " "	" 7	" "	11 "	59 "	15 "
661	Shiboyama " "	Oct. 21	Ad. ♂	11 "	60 "	18 "
669	Miyanoura in Yakushima	" "	" "	12 "	60 "	17 "
662	" " "	" "	" "	11 "	62 "	18 "
650	" " "	" 16	" "	11 "	59 "	16 "
666	Miyanouradake (2000 m.) in Yakushima	" 14	" "	11 "	60 "	16 "
652	" (1667 m.) " "	" 21	" "	12 "	60 "	18 "
639	Miyanoura " "	" 23	" "	12 "	62 "	17 "
628	" " "	" 21	" "	12 "	61 "	17 "
659	" " "	" 18	" "	12 "	61 "	16 "
670	Miyanouradake (1667 m.) " "	" 12	" "	13 "	60 "	17 "
633	Miyanoura " "	" 22	Ad. ♀	11 "	58 "	16 "
647	" " "	" —	" "	12 "	58 "	17 "
663	" " "	" 21	" "	11 "	60 "	16 "
656	Kosugidani " "	" 29	" "	— "	58 "	17 "
649	Miyanoura " "	" 23	" "	12 "	59 "	16 "
646	" " "	" 22	" "	12 "	60 "	17 "
653	" " "	" 21	" "	12 "	60 "	16 "
668	Misegaya " "	" 7	" "	12 "	57 "	16 "
635	—— " "	Dec. 1	" "	12 "	60 "	16 "

For the purpose of comparison with typical *Z. japonica* with respect to measurements I have prepared the following table :

Z. japonica from Hondō.

Sp. No.	Locality.	Date.	Sex.	L. of culmen.	L. of wing.	L. of metatarsus.
O. C. 1	Subashiri n. Fuji... ..	June ...	♂	10 mm.	57 mm.	16 mm.
" " 2	" " " " " "	Oct. ...	"	10 "	57 "	16 "
" " 3	" " " " " "	June ...	"	10 "	56 "	16 "
" " 4	" " " " " "	" " "	"	10 "	58 "	16 "
" " 5	" " " " " "	" " "	"	10 "	60 "	16 "
" " 6	" " " " " "	April...	"	10 "	60 "	16 "
Sci. Coll. 2517	Tokyō	Nov. ...	♀	10 "	56 "	16 "
" " 2518	" " " " " "	" " "	"	10 "	57 "	16 "
" " 1418	" " " " " "	" " "	"	10 "	60 "	16 "
" " 1512	" " " " " "	" " "	"	10 "	60 "	16 "
" " 1067	" " " " " "	" " "	"	10 "	60 "	16 "
" " 1424	" " " " " "	" " "	"	10 "	58 "	16 "
" " 7	Subashiri	Jan. ...	"	10 "	60 "	16 "
" " 8	" " " " " "	Oct. ...	"	10 "	58 "	16 "
" " 9	" " " " " "	April...	"	10 "	57 "	16 "
" " 10	" " " " " "	Feb. ...	"	10 "	59 "	16 "

24. *Zosterops loochooensis* TRISTRAM.

(Riukiu-Mejiro).

Amami-Ōshima: Several specimens, Sept. to Jan. (see the list given below.)

Kikaigashima: 2 specimens in Aug. and Sept.

Tokunoshima: 2 ♀s, Aug. 13 on Mount Kidoku.

Okino-Erabushima: No specimen obtained, but the species was observed to be not rare on the island.

Iheya: A ♂, May 17.

Yagachi: 2 ♂s, April 28.

Jamami: 2 ♂s, July 23.

Okinawashima : 3 specimens, middle of April, in Naha.

Ishigaki : 2 ♂s, May 20 and June 4.

Iriomote : A ♂, June 21, at Urauchi.

The species seems not to occur in more northern islands than Amami-Ōshima. In Yakushima and Tanegashima it is replaced by *Z. japonica insularis*.

List and measurements of the specimens from Amami-Ōshima.

O. C. No.	Exact locality.	Date.	Sex.	L. of culmen.	L. of wing.	L. of metatarsus.
1559	Nishinakakatsu... ..	Jan. 10...	Ad. ♂	10 mm.	56 mm.	17 mm.
1566	" " " " "	" 7...	" "	" "	55 "	16 "
1563	" " " " "	" 12...	" "	" "	57 "	15 "
1552	Ikebata	Sept. 12...	" "	" "	54 "	14 "
1549	Kominato	" 8...	" "	" "	56 "	15 "
1574	Nishinakakatsu	Jan. 12...	" "	" "	54 "	14 "
1576	" " " " "	" 10...	" "	" "	55 "	14 "
1568	" " " " "	" 11...	" "	" "	56 "	16 "
1551	Kominato	Sept. 8...	" "	" "	52 "	15 "
1570	Nishinakakatsu... ..	Jan. 10...	" "	" "	56 "	14 "
1553	Nase	Sept. 2...	Ad. ♀	" "	55 "	16 "
1564	Nishinakakatsu... ..	Jan. 12...	" "	" "	56 "	16 "
1561	" " " " "	" 9...	" "	" "	55 "	16 "
1573	" " " " "	" 10...	" "	" "	58 "	16 "
1555	Toguchiyama	Dec. 11...	" "	" "	56 "	17 "
1567	Nishinakakatsu... ..	Jan. 12...	" "	" "	52 "	15 "
1557	" " " " "	" 10...	" "	" "	55 "	17 "

25. *Locustella fasciolata* (GRAY).

(Ezo-Sennyū).

A single female of this species, which is exceedingly rare in Japan, was obtained May 28, 1904, on Omotodake in Ishigakishima.

This is the first specimen of the species recorded from the Loochoo Islands.

26. *Urophlexis ussuriana* (SEEB.).
(Shiwasazai).

Yakushima: A single male obtained Oct. 23, at Miyanoura in the island.

This species is rather rare in Japan.

27. *Cettia cantans* (T. & S.).
(Uguisu).

Tanegashima: 22 ♂ and 12 ♀ specimens collected in Nov.

Yakushima: 31 ♂ and 15 ♀ specimens, during Nov. and Dec.

Amami-Ōshima: 1 ♀, Dec. 11.

Okinawashima: 1 ♀, April 14, at Naha.

In view of the question if *C. cantans* and *C. cantillans* are really distinct species,—a question which many observers in Japan, Mr. Owston and myself included, are strongly inclined to answer in the negative not only on account of the meager evidence on which the distinction rests but also on the strength of observations in field and on a large material of specimens,—special care was taken by the collector in sexing the examples of *Cettia*. Now, the specimens from Tanegashima and Yakushima, eighty in all, can easily be separated into two distinct groups according to the size of individuals. All the larger individuals, fifty-three in number, are found to be males, while every one of the smaller individuals, numbering twenty-seven in all, is of the female sex. The measurements in averages taken from the two groups are as follows:

I. Average lengths taken from	Culmen.	Wing.	Tarso-metatarsus.
53 specimens, all ♂s	11 mm. ...	64.5 mm. ...	23 mm.

II. Average lengths taken from

27 specimens, all ♀s 10 mm. ... 55.0 mm. ... 20 mm.

Of the latter group, none shows any indication of being specifically distinct from the rest. I conclude that the present collection at any rate contains but one *Cettia* species, viz, *C. cantans*, in which the males are persistently larger-bodied than the females.

28. *Cisticola brunniceps* (T. & S.)

(Shibamuguri).

Iheya: 1 ♀, May 17.

Izena: 1 ♂, May 20,

Yagachi: 1 ♀, April 27.

Okinawashima: 2 ♂s, captured April and May at Naha.

Kudaka: 1 ♂, April 22.

Miyako: 1 ♂, July 11.

Ishigaki: 1 ♂, June 4, on Omotoyama.

Iriomote: 1 ♂, June 29, on the island Sotobanarejima.

29. *Regulus cristatus orientalis* SEEB.

(Kiku-itadaki).

Tanegashima: A ♂ obtained in Nov.

30. *Parus ater pekinensis* SEEB.

Yakushima: 25 examples (♂ & ♀) collected during Sept., Oct. and Dec.

***Parus minor* (T. & S.)**

(Shijūkara).

Amami-Ōshima: 2 ♂s obtained Sept. 15 and Jan. 2.

Tokunoshima: 1 ♂, Aug. 17.

All the specimens tally well with those from Japan proper.

32. *Parus commixtus* Sw

(Riukiu-Shijūkara).

Amami-Ōshima : 3 ♂s and 1 ♀ obtained in Aug. and Sept.

Tokunoshima : 1 ♂ and 1 ♀, Aug. 13, on the hill called Kidoku.

Yagachi : 1 ♂, April 26.

Okinawashima : Numerous specimens (♂, ♀ and juv.) collected during April, May and July in Naha.

Ishigaki : 3 ♂s, end of May and June 3, on Omotodake.

Iriomote : 1 specimen, unsexed.

The species closely resembles *P. minor* but may be readily distinguished from it by the absence of the yellow shown by the latter on back. The three specimens from Ishigaki are somewhat darker in general coloration than those from the more northern islands.

33. *Parus varius* T. & S.

(Yamagara).

Tanegashima : 18 specimens obtained in Nov.

Yakushima : 37 specimens, during Sept. and Oct.

Amami-Ōshima : 1 ♂, Sept. 7.

Okinawashima : 1 ♂ and 1 ♀, Kunchan May 8.

34. *Troglodytes fumigatus* T.

(Misosazai).

Tanegashima : 1 specimen obtained.

Yakushima : 6 ♂s and 1 ♀ secured at several localities during Sept., Oct. and Nov.

All the Yakushima specimens appear somewhat darker than those from Japan proper. Two of the specimens were obtained on Miyanotake at an altitude of 1666 m.

35. *Corvus macrorhynchus japonensis* (Br.).
(Hashibuto-garasu).

Tanegashima : 2 ♂s, middle of Nov.

Yakushima : 3 specimens (♂ & ♀), latter part of Oct.

36. *Corvus macrorhynchus levaillanti* LESS.
(Riukiu-Hashibuto-garasu).

Tanegashima : 1 ♀ ; Nov. 6.

Yakushima : 1 ♀ ; Oct. 30.

Jamami : 2 juv. (♂ and ♀) ; July 22.

Okinawashima : 6 ♂s, during May.

Miyako : 1 ♂, 1 ♀ and 2 juv.; July 5 and 7.

The following measurements were taken :

Adult specimens.

No.	Locality.	Date.	Sex.	Culmen.	Height* of bill at nostrils.	Wing.	Tail.	Tarsus.
O. C. 452	Okinawashima...	May 1.	♂	66 mm.	16 mm.	325 mm.	207 mm.	58 mm.
" " 509	" ...	" 5.	"	68 "	16 "	325 "	216 "	57 "
" " 715	" ...	" 8.	"	68 "	16 "	322 "	219 "	57 "
" " 510	" ...	" "	"	68 "	16 "	310 "	199 "	60 "
So.Coll. 2484	" ...	—	"	66 "	16 "	320 "	216 "	58 "
O. C. 76	Miyakoshima ...	July 5.	"	72 "	16 "	320 "	218 "	56 "
" " 75	" ...	" 7.	♀	66 "	16 "	320 "	216 "	58 "
In average :					68 mm.	16 mm.	320.3 mm.	211.8 mm.
							57.4 mm.	

* Measured by placing one point of a divider on the cutting edge and the other on the culmen.

Young specimens

No.	Locality.	Date.	Sex.	Culmen.	Height of bill at nostrils.	Wing.	Tail.	Tarsus.
O. C. 952	Jamami	July 22.	♂	67 mm.	16 mm.	313 mm.	196 mm.	59 mm.
" " 953	" " " " "	" "	♀	70 "	16 "	315 "	190 "	60 "
" " 78	Miyakoshima ...	July 7.	♀	64 "	15 "	308 "	195 "	56 "
In average: 67 mm.					15.6 mm.	312 mm.	193.6 mm.	58.3 mm.

37. *Corvus macrorhynchus osai* SUBSP. NOV.

(Osagarasu).

The present collection has revealed the presence in the Loochoo Islands of a small race of *C. macrorhynchus*, smaller in a considerable degree than the size usually ascribed to *C. m. levaillanti* and which I have called by the above name. Of this new race or subspecies fifteen specimens in all have been collected in Okinawashima, Ishigaki and Iriomote. Two of them are young-of-the year; the rest are adults with well developed plumage.

In the general color and gloss of plumage, in the general shape of bill and in the feathers having dark-gray base, the subspecies closely agrees with *C. m. levaillanti*. It may well be considered as a diminutive form of the latter, with which it seems however to be connected by birds of intermediate dimensions. The size may be said to be about equal to that of *C. fastinator* and, to judge from the length of wing, to be only about $\frac{2}{3}$ the size of the typical Malayan *C. macrorhynchus* or of *C. m. japonensis*. An idea of the size in relation to that of *C. m. levaillanti* may be obtained by comparing the measurements given under No 36 with those embodied in the following list of the specimens, all which I include under *C. m. osai*.

Adult specimens.

O. C. No.	Locality.	Date.	Sex.	Culmen.	H. of bill at nostrils.	Wing.	Tail.	Tarsus.
1586	Gushichan ... (Okinawashima)	May 8.	Ad. ♂	59 mm.	15 mm.	290 mm.	183 mm.	51 mm.
1261	Ishigaki ...	" 29.	" "	59 "	14 "	294 "	199 "	51 "
1580	"	June 5.	" "	58 "	14 "	294 "	186 "	47 "
1587	"	May 26.	" "	55 "	14 "	276 "	184 "	46 "
1647	Kohama ...	July 26.	" "	58 "	15 "	282 "	183 "	54 "
1585	Iriomote ...	June 25.	" "	61 "	14 "	284 "	186 "	54 "
1646	Shinjōshima ... (Miyako ?)	July 15.	" "	58 "	15 "	285 "	189 "	51 "
1262	Okinawa ...	May 14.	Ad. ♀	58 "	15 "	285 "	186 "	55 "
1583	Nago ... (Okinawashima)	" 14.	" "	57 "	14 "	285 "	184 "	51 "
1584	Ishigaki ...	" 26.	" "	55 "	13 "	280 "	185 "	51 "
1581	"	" "	" "	56 "	13 "	276 "	180 "	47 "
1582	"	" "	" "	55 "	13 "	270 "	176 "	51 "
1648	Kuroshima ...	July 12.	" "	59 "	15 "	285 "	183 "	51 "
In average :					57.1 mm.	14.1 mm.	283.6 mm.	184.9 mm.
								50.7 mm.

Young specimens.

1578	Iriomote ...	June 26.	Juv. ♀	50 mm.	13 mm.	242 mm.	174 mm.	44 mm.
1579	" ...	"	♂	52 "	13 "	252 "	167 "	47 mm.

38. *Garrulus japonicus* (T. & S.). (Kashidori).

A female obtained in Yakushima, Oct. 27. The color of the back and breast in the single specimen is much darker than that in specimens from Hondō.

39. *Garrulus lidthi* Bp.

(Ruri-Kashidori).

Pl. IX.

One of the greatest services done by Mr OWSTON's collector is the re-discovery of this beautiful species, which has long been known to exist somewhere in Japan but has stood out of the reach of recent collectors. A short description of it stands in the British Museum Catalogue, vol. III, p. 102; earlier relevant literature is not accessible to me. Some comments on the species were given by BLAKISTON and PRYER in their "Birds of Japan," p. 145.

The specimens before me, 12 in number and all obtained during Aug and Sept on the island of Amami-Ōshima, tally essentially with BONAPARTE's description of *G. lidthi* as given in the Brit. Mus Catalogue (*l c*), so that I do not hesitate to pronounce them all to be of that species. In no other island than the one mentioned the species was met with. The list and measurements are as follows:

	Localities in Amami-Ōshima.	Date.	Sex.	Culmen.	Wing.	Tail.	Tarsus.
O. C. 1328	Kominato	Sept. 5.	Ad. ♂	40 mm.	174 mm.	187 mm.	42 mm.
" " 1321	"	" 8.	" "	38 "	172 "	178 "	45 "
Sci. Coll. Mus.	"	" "	" "	34 "	182 "	188 "	45 "
O. C. 1320	"	" "	Ad. ♀	38 "	175 "	172 "	42 "
" " 1325	"	" 2.	" "	38 "	174 "	170 "	45 "
" " 1329	"	" 8.	" "	38 "	173 "	168 "	43 "
" " 1322	"	" "	" "	39 "	174 "	160 "	43 "
Sci. Coll. Mus.	Asadomura	" 7.	" "	34 "	174 "	174 "	45 "
O. C. 1323	Nakagawayama ...	" 6.	Juv. ♂	39 "	162 "	—	41 "
" " 1326	Konia	Aug. 27.	" "	40 "	171 "	173 "	46 "
" " 1324	"	" 28.	" "	38 "	171 "	160 "	45 "
" " 1327	Komimura	Sept. 5.	" "	36 "	167 "	—	43 "

The color of adult plumage, which is the same in both sexes, may be summarily described as follows: Forehead, lores, circumorbital and malar regions jet-black. Crown of head, auriculars, hind-neck, sides and front of neck, wings and tail deep Prussian-blue. Feathers of the crown with indistinct vermiculation. Those of the throat lanceolate with lax barbules, black with white shaft-lines. Back and rump as well as breast, belly and under tail-coverts vinous chestnut-red. Greater wing-coverts and most secondaries banded with black and Prussian-blue on the outer webs (no white bars). Remiges and rectrices with white tip, mostly blackish on the inner webs and towards the end. Outermost rectrix shorter than the innermost by about 26mm. According to the collector's notes, the much compressed bill, the feet and claws are all light blue; iris deep blue.

The young specimens differ from the adults chiefly in having the head and neck dull dark-brown intermixed with a greater or less number of blue feathers and in wanting white tip to remiges and rectrices.

BLAKISTON and PRYER (*l. c.*) mention the information given them by SEEBOHM to the effect that the head and ear-coverts in *G. lidhi* is rufous. This is evidently a mistake.

40. *Lanius bucephalus* T. & S.

(Mozu).

Tanegashima: 22 specimens obtained in Nov. and Dec.

Yakushima: 9 specimens in Sept., Oct. and Nov.

Amami-Ōshima: 1 ♀, Nov. 29.

41. *Pericrocotus tegimæ* STEJN.

(Riukiu-Shanshokui).

Tanegashima: 2 ♀s and 1 ♂ obtained in Nov.

Yakushima: 1 ♀, Sept. 28, at Kosugidani.

Amami-Ōshima: 1 ♀ and 3 ♂s, Sept. 7—Nov. 18.

Okinawashima: 2 ♂s, May 5 and April 15 at Naha.

Ishigaki: 1 ♂ and 1 ♀, May 28 and June 28, on Kawarayama and Omotodake.

Iriomote : 4 ♂s, including a young, obtained in June at Sonai and Komimura.

42. *Sturnus cineraceus* T.

(Mukudori).

Amami-Oshima : a ♀ obtained Nov. 30 in Kominatomura.

43. *Sturnia pirrhogenys* (T. & S.).

(Komukudori).

Okinawashima : 1 ♀ and 2 ♂s obtained in May in Kunchan.

Ishigaki : 3 specimens, June 2 and 3, on Omotodake and on the coast of Naguramura.

44. *Motacilla lugens* KITTLE.

(Haku-Sekirei).

Tanegashima : 29 specimens (♂, ♀ and juv.) in different phases of plumage color collected during Nov. and Dec.

Yakushima : 7 specimens, in Oct. and Nov.

45. *Motacilla boarula melanope* (PALL.).

(Kisekirei).

Tanegashima : 11 specimens obtained in Nov.

Yakushima : 3 specimens (all ♀), end of Oct. in Miyanoura.

Amami-Oshima : 7 specimens, in Sept. at different places.

Kikaigashima : 1 ♀, Sept. 10.

Okinawashima : Several specimens (♂ & ♀), April 13 and 14 at Naha.

Males with black on the throat.

46. *Anthus japonicus* (T. & S.).

(Tahibari).

Tanegashima : A single ♂ obtained.

47. *Alauda japonica* (T. & S.).

(Hibari)

Yakushima : 2 ♂s obtained Nov. 24 and Dec. 24. No difference from the Hondo specimens.

48. *Coccothraustes vulgaris* PALL.

(Shime).

Okinawashima : 1 ♀, May 3.

49. *Fringilla spinus* L.

(Mahiwa).

Okinawashima : 1 ♂, May 8 in Kunchan.

50. *Passer montanus* (L.).

(Suzume).

Tanegashima : 15 specimens, Nov.

Yakushima : 1 ♀, Nov. 30.

51. *Passer montanus saturatus* STEJN.

(Riukiu-Suzume).

The tree-sparrow of Amami-Ōshima and of the more southern islands are referable to this subspecies. I have specimens from :

Amami-Ōshima : 1 ♂ and 1 ♀ obtained in Sept.

Kikaigashima : 3 (♂ & ♀) examples, Sept.

Okino-Erabushima : 1 ♂, Aug. 7.

Izena : Several obtained in April and May.

Okinawashima : Numerous specimens obtained in April and May at Naha.

Miyakoshima : 2 ♂s and 2 ♀s, in July at different places.

Ishigaki : Many specimens, in May and June at different places.

52. *Emberiza ciopsis* Bp.

(Hōjiro).

Tanegashima : 19 specimens obtained in Nov.

Yakushima : 13 specimens obtained in Oct.

53. *Emberiza fuscata* PALL.

(Hō-aka).

Tanegashima : 1 ♀, Nov. 21.

54. *Emberiza personata* T.

(Awoji).

Tanegashima : 3 ♂s, Nov. 25.

Yakushima : 4 specimens (♂ & ♀), Nov. 25 and Dec. 19.

55. *Emberiza variabilis* T.

(Kuroji).

Tanegashima : 3 specimens (♂ & ♀), end of Nov. and early in Dec.

Yakushima : 1 ♀, Nov. 30.

56. *Chelidon namiyei* STEJN.

(Riukiu-Tsubame)

Amami-Ōshima : Several specimens of both sexes collected in Aug. and Sept. at various localities.

Tokunoshima : 2 ♂s and 2 ♀s, in Aug., on the coast.

Jamami : 1 ♂ and 1 ♀, July 22 and 24.

Okinawashima : 1 ♂, April 16 in Naha.

57. *Gecinus awokera* (T.).

(Awokera).

Tanegashima : 1 ♀ obtained in the middle of Nov. and another in the beginning of Dec. Both quite identical with Hondō specimens.

58. *Picus noguchii* SEEB.

(Noguchigera).

Okinawashima: Several specimens obtained in April and May on the mountain Nagogatake. The list and measurements are as follows:

O.C. No.	Locality.	Date.	Sex.	Culmen.	Wing.	Tail.	Tarsus.
778	Nagogatake	April 18	Ad. ♂	40 mm.	153 mm.	103 mm.	27 mm.
779	"	May 5	" "	43 "	156 "	111 "	25 "
781	"	" 10	" "	43 "	152 "	117 "	24 "
782	"	" 5	" "	40 "	152 "	107 "	26 "
1099	"	" 21	" "	42 "	—	107 "	26 "
780	"	" 2	Ad. ♀	41 "	—	112 "	27 "
1098	"	" 10	" "	39 "	154 "	111 "	28 "

59. *Picus owstoni* SP. NOV.

(Owstongera).

Pl. X.

A fine series of this new species was collected in the period of Aug.—Jan. at several places in the island of Amami-Ōshima. The collection contains five young-of-the year.

Characters. Of about the same size as *P. leuconotus subcirris* of Japan proper or slightly larger. It also resembles that species in color but the white is everywhere very much reduced in extent and the underparts much darker, apparently coming in these respects nearer to the little known *P. namiyei* of Hondō and to *P. insularis* of Formosa, both which are however much smaller birds.

Adult ♂.—Frontal band ill-defined, drabby brown with more or less black hairs; top of head crimson as usual; rest of the upper parts black, excepting a limited number of irregularly disposed, white spots on the lower back. Lores, auriculars and sides of neck drabby brown; dusky on

the auriculars. Black malar stripe extending behind to the shoulder. Throat drabby or buffy brown; lighter anteriorly. Feathers of the breast, including those in the median part, with a broad middle stripe of black, both sides of which are brownish buff more or less tinged with dark red. Entire flanks dark red and broadly striped with blackish. Belly and under tailcoverts dark red. Wings black, with comparatively small white spots, of which only a few are found on the greater coverts. Black bands on the two outermost tail-feathers broad.

The ♀ differs from the ♂ in having the top of head black and in having somewhat more white on the lower back.

Young ♂s show only dull red spots on the top of head; the black parts and the red of the under parts duller than in adults.

*List and Measurements of Picus owstoni obtained in
Anami-Ōshima.*

O.C. No.	Exact locality.	Date.	Sex.	Culmen.	Wing.	Tail.	Tarsus.
1234	Akatsuchiyama... ..	June 2.	Ad ♀	39 mm.	151 mm.	98 mm.	25 mm.
1237	Ōkumanuma	" 8.	" "	38 "	153 "	102 "	25 "
1225	Asatomura	Dec. 2.	" "	41 "	155 "	98 "	23 "
1229	Narikawayama... ..	Nov. 29.	" "	40 "	150 "	95 "	24 "
1230	"	" "	" "	41 "	151 "	99 "	25 "
1233	"	Dec. 16.	" "	40 "	151 "	98 "	25 "
1231	Asatomura	Nov. 20.	" "	43 "	151 "	96 "	25 "
1232	Narikawamura	" "	" "	36 "	148 "	93 "	24 "
1222	Tokuchiyama	Dec. 14.	" "	37 "	154 "	99 "	25 "
1219	Ōkumamura	Jan. 8.	Ad. ♂	42 "	151 "	99 "	24 "
1214	Kanamatsuyama ...	Nov. 10.	" "	41 "	153 "	94 "	25 "
1215	Ōkumamura	Jan. 12.	" "	42 "	152 "	96 "	24 "
1235	Narikawayama... ..	Nov. 10.	" "	42 "	157 "	101 "	26 "
1223	Asatomura	Dec. 17.	" "	41 "	155 "	102 "	26 "

O.C. No.	Exact locality.	Date.	Sex.	Culmen.	Wing.	Tail.	Tarsus.
1236	Nishi-Nakamamura.	Jan. 7.	Ad. ♂	42 mm.	154 mm.	98 mm.	26 mm.
1221	Urakamimura	Dec. 28.	" "	42 "	152 "	98 "	25 "
1210	Okumamura	Jan. 8.	" "	42 "	151 "	95 "	24 "
1211	Asatomura	Nov. 20.	" "	43 "	153 "	99 "	26 "
1220	"	" 27.	" "	43 "	151 "	96 "	26 "
1213	Narikawayama... ..	" 20.	" "	43 "	156 "	100 "	26 "
1218	Urakamimura	Dec. 28.	" "	43 "	149 "	92 "	25 "
1227	Koniya	Aug. 27.	" "	42 "	144 "	94 "	26 "
1212	Nakanoyama	Sept. 11.	" "	44 "	153 "	95 "	26 "
1209	Nase... ..	" 4.	" "	41 "	149 "	94 "	—
1217	Nakagawayama ...	" 6.	" "	42 "	150 "	92 "	24 "
1226	Asatomura	Dec. 8.	" "	44 "	152 "	98 "	26 "
1238	Kominato	Sept. 5.	Juv. ♂	38 "	141 "	90 "	26 "
1224	Ishimineyama	" "	" "	—	156 "	98 "	26 "
1216	Naganeyama	" 8.	" "	37 "	150 "	89 "	24 "
1228	Koniya	Aug. 27.	" "	41 "	143 "	92 "	24 "
1239	—	Sept. 7.	" "	40 "	151 "	95 "	26 "

60. *Iyngipicus kizuki nigrescens* SEEB.

(Riukiu-Kogera).

Yakushima : 3 ♂s and 1 ♀ obtained in Oct.

Amami-Ōshima : 7 specimens, all ♂s, obtained in Aug. and Sept.

Yagachi : 1 specimen, April 26

Okinawashima : 3 ♂s and 1 ♀, during May, in Kunchan

61. *Turtur orientalis* (LATH.).

(Kijibato).

Tanegashima : 6 specimens ; Nov. and Dec.

Yakushima : 1 ♂ specimen ; Oct 4.

Amami-Ōshima : 5 specimens ; Nov. and Dec.

Izena : Several specimens ; April, May and June.

Yagachi : 4 ♂s and 1 ♀ ; April 27 and 29.

Jamami : 1 ♀ ; July 28.

Okinawashima : Several specimens ; May, in Kunchan and on Onnadake.

Kudaka : 1 ♀ ; April 22.

Miyako : Several specimens ; July.

Ishigaki : „ „ ; May, June and July.

Iriomote : 1 ♂ ; June 21.

The single specimen from Yakushima is much darker in general coloration than specimens from Hondō. The same is to be said of one ♂ specimen from Yagachi, though the rest of specimens from the same island compare well with average Hondō examples.

62. *Chalcohaps indica* (L.).

(Kinbato)

A beautiful ♂ obtained July 2 on Humayama in Ishigaki.

A ♂ and a ♀ captured June 20 at Hunauki in Iriomote.

The Science College Museum contains a specimen obtained by Mr. MIKIHARA on Hatomashima, one of the Yayeyama group, in July 1893.

63. *Sphenocercus permagnus* (STEJN.).

(Riukiu-Awobato).

Numerous specimens from Yakushima, Amami-Ōshima and Okinawashima. List and measurements as follows :

O.C. No.	Locality.	Date.	Sex.	Culmen.	Wing.	Tail.
270	Miyanouradake (1666 m.), Yakushima.	Oct. 16.	Ad. ♂	28 mm.	203 mm.	134 mm.
271	" " "	" "	" "	27 "	201 "	138 "
269	" " "	" 13.	Ad. ♀	25 "	—	—
1436	Nishi-Nakakatsumura, Amami-Ōshima.	Dec. 27.	Ad. ♂	26 "	205 "	147 "
1435	— " "	—	" "	25 "	205 "	142 "
1443	Toguchiyama, "	Nov. 29.	" "	25 "	196 "	139 "
1441	Nakaneyama, "	Dec. 28.	" "	26 "	193 "	121 "
1442	Kominato, "	" 4.	" "	26 "	211 "	148 "
1438	Asatomura, "	" 16.	—	—	—	—
1439	Kanamatsumura, "	Sept. 10.	Ad. ♀	26 "	195 "	137 "
1437	Ishimineyama, "	" 5.	" "	26 "	205 "	134 "
1440	Nakaneyama, "	" 11.	" "	25 "	197 "	128 "
497	Kunchan, Okinawashima	May 5.	Ad. ♂	24 "	200 "	140 "

64. *Sphenocercus medioximus* BANGS.

(Chūdai-Awobato)

Numerous specimens from Ishigaki and Iriomote as contained in the following table :

O.C. No.	Locality.	Date.	Sex.	Culmen.	Wing.	Tail.
226	— Ishigaki ...	May 31 ...	Ad. ♂	25 mm.	197 mm.	142 mm.
233	Kawarayama, " ...	" 25 ...	" "	23 "	184 "	133 "
232	Omotedake, " ...	" 27 ...	" "	25 "	185 "	133 "
229	Kawarayama, " ...	" 25 ...	" "	25 "	198 "	148 "
234	" " ...	June 5 ...	" "	25 "	181 "	124 "
231	" " ...	May 31 ...	" "	24 "	187 "	130 "
220	— " ...	—	Ad. ♀	24 "	178 "	123 "
227	Nagura, " ...	May 31 ...	" "	25 "	188 "	131 "
824	— " ...	—	" "	22 "	180 "	120 "

O.C. No.	Locality.	Date.	Sex.	Culmen.	Wing.	Tail.
225	Omotodake, Ishigaki	May 31 ...	Ad. ♀	24 mm.	183 mm.	129 mm.
830	----- "	-----	" "	22 "	191 "	126 "
118	Mauchi, Iriomote	June 19 ...	" "	24 "	193 "	122 "
120	Sonai, "	" 24 ...	Ad. ♂	24 "	189 "	136 "
122	" "	" 23 ...	" "	23 "	190 "	130 "
119	Mauchi "	" 21 ...	" "	25 "	190 "	127 "
117	" "	" 21 ...	" "	24 "	191 "	121 "
121	Kazami, "	" 16 ...	Ad. ♀	23 "	195 "	134 "

65. *Carpophaga ianthina* (T.).

(Karasubato).

Tanegashima: 2 ♂s; Decem

Yakushima: 1 ♂ and 1 ♀; Oct 16 and Sept 24, on Miyanouradake at an altitude of 2000 m.

Amami-Ōshima: 1 ♂ and 1 ♀, Jan 7 in Nishi-Nakamamura and Dec. 8 on the mountain Sumiyo

66. *Carpophaga jouyi* (STEJN.).

(Riukiu-Karasubato)

Iheya: 1 ♂; May 16.

Izena: Several specimens; May, April and July.

Yagachi: 1 ♂; April 28.

Jamami: 1 ♂; July 28

67. *Cuculus kelungensis* Sw.

(Tsutsudori).

Ishigaki: 1 ♂ and 1 ♀; June 8 and 9, on Kawayayama.

68. *Halcyon coromanda rufa* (WALLACE).

(Riukiu-Akashōbin).

Amami-Ōshima: 4 specimens, Kominato Aug and Sept.

Okino-Erabujima: 1 ♀; Aug. 7

Iheya: 1 ♀; May 17

Izena: 1 ♂; April 23.

Jamami: 1 ♂; July 23.

Okinawashima: 5 specimens (♂ & ♀); Naha April and May.

Ishigaki: Several beautiful specimens (♂ & ♀); May, June and July.

Some with considerably shorter bill than others.

Iriomote: Several specimens (♂ & ♀); June.

69. *Alcedo ispida bengalensis* (GM.).

(Kawasemi).

Tanegashima: Numerous beautiful specimens obtained in Nov. and Dec.

Amami-Ōshima: Numerous specimens obtained in Aug. and Sept.

Kikaigashima: 1 ♂; Sept 10.

Tokunoshima: 1 ♂ and 1 ♀; Aug. 13.

Okino-Erabushima: 1 ♂ and 1 ♀; Aug. 7.

Izena: 3 ♂s; April 23 and May 9.

Yagachi: 2 ad. ♂s and 1 juv ♂; April and May.

Okinawashima: Numerous specimens (♂, ♀ and juv.) obtained during April, May and June "Common"

The numerous specimens, 19 in all, from the Okinawa group (i. e., Izena, Yagachi and Okinawashima), contain a number of those in which the bill is much shorter than usual. The culmen may be only 31mm. long and sometimes even 28mm, whereas in Hondo specimens it rarely, if ever, falls short of 35mm. In comparison with Hondo specimens I further notice that the wing is on the average slightly shorter, that the general coloration of plumage is somewhat duller, that the dingy color of breast in immature birds is much darker and that the reddish of the lower mandible in females is of a deeper red tone.

All the numerous specimens from Tanegashima and Amami-Ōshima except two from the latter island, the single male from Kikaigashima and one of the two specimens from Okino-Erabushima may be said to agree well with Hondo specimens. The three examples excepted above, as well as the two from Tokunoshima, seem to agree rather with the Okinawa birds. So that, if the latter be regarded as separable, the Okinawa race seems to merge into that inhabiting Japan proper in Amami-Ōshima and in the islands between it and Okinawashima.

The following measurements were taken of the specimens from the Okinawa group :

Locality.	Date.	Sex.	Culmen.	Wing.
Izena	April 23... ..	Ad. ♂	31 mm.	71 mm.
"	May 9... ..	" "	31 "	71 "
"	April 23... ..	" "	34 "	71 "
Yagachi	" 26... ..	" "	37 "	72 "
"	May 1... ..	Juv. ♂	28 "	65 "
"	April 30... ..	" "	28 "	—
"	May 1... ..	" "	29 "	—
Nishi-haromajiro (Okinawashima)	June 1... ..	Ad. ♂	35 "	69 "
" "	" 23... ..	" "	31 "	71 "
Naha, "	April 12... ..	" "	39 "	70 "
" "	" 14... ..	" "	40 "	70 "
" "	May 1... ..	" "	40 "	73 "
" "	April 14... ..	Ad. ♀	39 "	71 "
" "	" 23... ..	" "	39 "	70 "
" "	" 12... ..	" "	39 "	74 "
Orinamura, "	" 29... ..	" "	37 "	71 "
Gushichan, "	May 4... ..	" "	36 "	70 "
Onnadake, "	" 13... ..	" "	36 "	72 "
Kamagusuku, "	" 17... ..	" "	38 "	70 "

70. *Merops ornatus* LATH.

(Hachikui)

A single specimen, probably an adult male, was shot July 9 on the sea-coast at Nishihara in Miyakojima. This is the first specimen of the species obtained in the Japanese Empire.

71. *Ninox scutulata* (RAFFLES).

(Awobazuku)

Jamami: 1 ♀; July 26.

Okinawashima: 1 ♂; May 13, on the Onnadake.

Ishigaki: 5 specimens (♂ & ♀); early in June.

Yonakuni: 3 specimens (♂ & ♀); July 14 and 16. One of the three is from Aragusuku.

72. *Scops semitorques* (T. & S.)

(Ō-Konohazuku).

One adult ♂ and two young ♂s captured on the Mountain Nagodake in Okinawa-shima; May 8 and 12

73. *Scops elegans* (CASSIN).

(Riukiu-Konohazuku)

Amami-Ōshima: 1 ♀; Nishi-Nakamura, Nov. 20.

Ishigaki: 1 ♂ and 2 ♀s; on the mountains Omotodake and Kawarayama, May 31 and early in June

74. *Scops scops japonicus* (T. & S.).

(Konohazuku)

Okinawashima: 1 ♂; Aug. 9.

75. *Falco tinnunculus japonicus* T. & S.

(Magusodaka).

Tanegashima : one female specimen ; Nov. 18.

76. *Pandion haliaetus* (L.).

(Misago).

Tanegashima : 1 ♂ ; Nov. 4.

Amami-Ōshima : 1 ♂ ; Asatomura, Dec 12.

77. *Butastur indicus* (GM.).

(Sashiba).

Yakushima : 1 ♀ ; Awamura, Oct. 25.

Amami-Ōshima : 1 ♂ and 4 ♀ ; Nov. and Dec.

78. *Milvus ater melanotis* (T. & S.).

(Tombi).

Tanegashima : 1 ♂ ; Nov. 18

79. *Haliaetus pelagicus* (PALL.).

(Ōwashi).

Amami-Ōshima : A ♂, shot by Mr. T. Izumi on the mountain Ogami,
Jan. 8, 1905.**80. *Buteo vulgaris* LEACH.**

(Nosuri).

Amami-Ōshima : 1 ♂ ; Sumiyo, Dec. 14.

81. *Accipiter nisus* (L.).

(Haitaka).

Tanegashima : 1 ♀ ; Nov. 14.

82. *Accipiter gularis* (T. & S.).

(Essai, Tsumi).

Amami-Ōshima: 2 ♂s, 2 ♀s and 1 juv. ♂; Nishinakamura, Nov and Dec.

Ishigaki: 3 ♂s; May and June, on Omotodake

83. *Spilornis pallidus* WALDEN.

(Kammuri-washi).

This is the first record of this species from the Japanese territory. Two males were obtained in Iriomote, as follows:

O.C. No.	Locality.	Date.	Sex.	Culmen.	Wing.	Tail.	Tarsus.
1611	Urauchi (Iriomote)	June 19.	Ad ♂	38 mm.	345 mm.	222 mm.	71 mm.
1612	Sunobaruyama (Iriomote) ...	" 16.	" "	35 "	345 "	225 "	77 "

84. *Phalacrocorax capillatus* (T. & S.).

(Shimatsu).

Tanegashima: 2 ♀s; Nov. 21.

85. *Phoyx manillensis* (MEYEN).

(Murasakisagi).

Ishigaki: 2 ♀s; Hiratamura, June 5 and 8. Specimens from the same island exist in the Sci. Coll. Museum also. A comparison with authentic specimens of the species is yet to be done.

86. *Garzetta garzetta* (L.).

(Shirasagi).

Okinawashima: 1 ♂; April 19.

Miyakoshima: 1 ♂; July 9, on the sea-coast

Iriomote: 1 juv. ♀; June 16

87. *Bubulcus coromandus* (Bodd.).

(Shōjōsagi)

Ishigaki: 1 ♂ and 1 ♀; June 4, on Omotodake

Iriomote: 2 specimens; June 17, at Nakama

88. *Demiegretta ringeri* STEJN.

(Kurosagi)

Tanegashima: 1 ♀; Nov. 27.

Amami-Oshima: 1 ♂ and 1 ♀; Nov. 29 and Dec. 1.

Ishigaki: 1 ♂; Aug. 2, in Naguramura

Iriomote: 4 ♂; middle and end of June, at Kamihara and Sonai.

All specimens in the gray phase of plumage.

89. *Gorsachius goisagi* T.

(Misogoi)

Okinawashima: 1 ♂; April 13, at Naha.

I do not see any indication on the specimen that it represents *G. melanolophus*.**90. *Butorides javanicus amurensis* (SCHRENCK).**

(Sasagoi).

Yakushima: 1 ♂; Miyanoura, Oct. 11.

Amami-Oshima: 1 ♂ and 1 ♀; Dec. 8 and 26.

91. *Ardetta sinensis* (GM.).

(Yoshigoi)

Amami-Oshima: 2 juv. ♂s; Dec. 9 and 21.

92. *Nannocnus ijimai* SP. NOV.

(Riukiu-Yoshigoi).

Pl. XI.

In all eleven specimens of this species, which I consider to be new, were brought back from Yagachi, Okinawashima and Ishigaki. List and measurements given further on.

Characters —Of about the same size as *N. eurhythmus*, but differs in all plumages from it by the dull reddish (instead of dark brown) of the primaries and secondaries. Lower end of tibia exposed for 13mm. or more.

Adult ♂. Entire upper parts, from head to tail, uniformly dull chestnut rufous. Entire wing similarly colored, but ochraceous on a part of the wing-coverts. Under-parts uniformly cinnamon rufous in general; paler towards the under tail-coverts; with some white on the sides of upper throat; some feathers on the sides of forebreast broadly striped with dark brown. Axillaries light ochraceous buff. Color of bill as in *N. eurhythmus*. Iris yellow and feet dark yellow according to the collector's note.

Adult ♀. Different from the male. Upper-parts more dark-brownish; dusky brown on the head; tail-feathers dull chestnut rufous. Most wing-coverts with ochraceous-rufous, ochraceous and brown; primaries and secondaries dull chestnut rufous, with black shafts. Under-parts pale ochraceous buff; lighter towards the under tail-coverts; with spots and broad stripes except on the belly and under tail-coverts. Axillaries ashy buff.

Juv. ♂. Like the female, but the upper-parts more brown and with more ochraceous buffy spots on back and wing-coverts. Differs from the young of *N. eurhythmus*, in wanting the chestnut-red on sides of head, on hind neck, on back and wing-coverts; in the much paler ochraceous color of the under parts; and in the dull brownish red of remiges and rectrices.

List and measurements of the specimens.

O.C. No.	Locality.	Date.	Sex.	Culmen.	Wing.	Tail.	Tarsus.
1246	Yagachi	April 29.	Ad. ♂	51 mm.	146 mm.	46 mm.	49 mm.
1248	"	" 30.	Ad. ♀	49 "	133 "	41 "	47 "
1262	Nago (Okinawashima) ...	May 14.	Ad. ♂	51 "	142 "	42 "	54 "
1242	Naha (") ...	April 19.	" "	54 "	142 "	42 "	51 "
1247	" (") ...	" 13.	Ad. ♀	46 "	141 "	49 "	51 "
1241	Sashichi (") ...	May 14.	Ad. ♂	54 "	142 "	43 "	52 "
1245	Ishigakishima	" 28.	" "	55 "	143 "	42 "	52 "
1240	"	" 31.	" "	51 "	147 "	48 "	51 "
1243	"	" 28.	" "	56 "	142 "	44 "	55 "
1250	"	June 21.	Juv. ♂	53 "	135 "	40 "	50 "
1249	"	" 12.	" "	44 "	124 "	—	45 "

93. *Dendrocygna javanica* (HORSF.).
(Riukiugamo).

Iriomote: 3 ♂s and 1 ♀; middle and end of June, on the sea-coast at Nakama and on a rice-field at Hunauki.

94. *Tadorna cornuta* (S. G. GM.).
(Tsukushigamo).

Ishigaki: 1 ♂; March 15, shot on a rice-field.

95. *Spatula clypeata* (L.).
(Kuchigamo).

Tanegashima: 1 ♂ and 1 ♀; Nov. 28.

Okinawashima: 1 ♂ and 1 ♀, July 12 and Dec. 4, obtained in Naha.

96. *Anas boschas* L.

(Magamo).

Tanegashima: 7 ♂s and ♀s; Nov. and Dec.

Amami-Ōshima: 1 ♂; Dec. 3.

97. *Anas zonorhyncha* Sw.

(Karugamo).

Tanegashima: 2 ♀s; Nov. and Dec.

Iheya: 1 ♀; May 16.

Iriomote: 1 ♂ and 1 ♀; June 17 at Nakama.

98. *Mareca penelope* (L.).

(Hidorigamo).

Tanegashima: 1 ♂, 1 ♀ and 1 juv; Nov. and Dec

99. *Aix galericulata* (L.).

(Oshidori).

Tanegashima: 1 ♂ and 3 ♀; Nov. and Dec.

Okinawashima: 1 ♀; May 8, shot on a pond on a mountain in Kunchan.

100. *Nettion crecca* (L.).

(Kogamo).

Tanegashima: 5 ♂s and ♀s; Nov. and Dec.

101. *Dafila acuta* (L.).

(Onagagamo).

Tanegashima: 1 ♂; Nov. 28.

102. *Aythya fuligula* (L.).

(Kinkurohajiro).

Yakushima: 2 ♀s; Oct 25 and 27

103. *Aythya marila* (L.).

(Suzugamo).

Tanegashima; 1 ♀; Nov. 18

104. *Sterna dougalli* MONT.

(Beni-ajisashi).

Amami-Ōshima: 2 ♂; Aug. 23, at Komiya.

Jamami: 2 ♂s and 1 ♀; July 21 and 22.

The Jamami specimens seem to approach the form designated *S. dougalli gracilis* (Gld), but I am not in a position to make definite statements on the point

105. *Sterna melanauchen* T.

(Eriguro-ajisashi).

Amami-Ōshima: 1 ♂; Aug. 23, at Komiya.

Jamami: Several ♂s and ♀s; July 21 and 22.

Miyako: 9 ♂s and ♀s; early in July.

106. *Sterna bergii* LIGHT.

(Ō-ajisashi).

Okinawashima: 1 ♂; April 12, at Naha.

Ishigaki: Numerous ♂s and ♀s; end of May and June 25, on the coast of Nagura.

Probably the specimens belong to the form called by BANGS *S. bergii borcotis*.

107. *Charadrius dominicus fulvus* (GM.).

(Munaguro).

Kikaigashima : 3 specimens (♂ and ♀); on the sea-coast.

Okinawashima : 2 ♀s; April 25 and 18, at Naha.

108. *Aegialitis alexandrina* (L.).

(Shirochidori).

Tanegashima : 6 ♂s and ♀s; Nov.

Yakushima : 3 ♀s; Oct.

Amami-Ōshima : 1 ♀; Sept. 8.

Kikaigashima : 1 ♀; Sept. 9.

Tokunoshima : 1 ♂ and 3 ♀; Aug. 12

Iheya : 1 ♂; May 15.

Izena : 3 ♂s and 1 ♀; April and May.

Jamami : 1 ♀; July 28.

Okinawashima : Numerous ♂s and ♀s; on the coast of Kunchan.

Ishigaki : Numerous ♂s and ♀s; June and July, on the coast of Arakawa.

109. *Heteraclitis brevipes* (VIEILL.).

(Kiashi-shigi).

Tokunoshima : 1 ♀; Aug. 15.

Izena : 1 ♂ and 1 ♀; May 10 and 11.

Okinawa : Numerous ♂s and ♀s, April and May.

Ishigaki : 1 ♂, May 25, on rice-field.

110. *Rhyacophilus glareola* (L.).

(Takabu-shigi).

Ishigaki: 1 ♀; Aug. 1, in Naguramura.

111. *Tringoides hypoleucus* L.

(Mushibami).

Tanegashima: 2 ♂s; Nov.

Yakushima: 1 ♀s, Oct 29.

Amami-Ōshima: 3 ♂s and 1 ♀; Nov. and Dec.

Kikaigashima: 1 ♀; Sept. 12.

Izena: 1 ♂ and 1 ♀; April 22 and May 12.

Yagachi: 1 ♂ and 1 ♀; April 26.

Okinawashima: 3 (♂ and ♀) specimens; May 8.

112. *Arenaria interpres* (L.).

(Kyō-jō).

Tanegashima: 3 (♂ and ♀) specimens; end of Nov.

Izena: 1 ♂ and 1 ♀; May 11.

Ishigaki: 1 ♂; May 27.

113. *Limonites ruficollis* (PALL.).

(Tōnen).

Ishigaki: 1 ♀; Aug. 2, in Naguramura.

114. *Heteropygia acuminata* (HORSF.).

(Uzura-shigi).

Ishigaki: 3 ♀s; May 27.

115. *Rostratula capensis* (L.).

(Tamashigi).

Tanegashima: 1 ♂; Nov. 30.

Yagachi: 1 ♀; April 26.

116. *Gallinago megala* (Sw.).

(Chūshigi)

Okinawashima: 1 ♂ and 1 ♀; April 24, at Naha.

117. *Gallinago gallinago* (L.).

(Tashigi)

Amami-Ōshima: 1 ♂; Dec 6.

118. *Scolopax rusticula* L.

(Yamashigi).

Tanegashima: 1 ♂; Nov. 18.

Yakushima: 1 specimens; July 26.

Amami-Ōshima: 3 specimens; Nov. and Dec.

119. *Turnix taigoor* (SYKES).

(Mifu-uzura).

Okino-Erabushima: Often observed by the collectors on this island.

Okinawashima: Numerous specimens (♂, ♀ and juv) captured in Naha in April and May.

Miyakoshima: 2 ♂s; July 13 and 15, at Hera.

Ishigaki: 1 ♀; May 25, on Kawarayama.

120. *Porzana pusilla* (PALL.).

(Himekuina).

Ishigaki: 1 ♂; June 2, in Naguramura.

121. *Limnobæus phæopygus* (STEJN.).

(Riukiu-Hikuina)

Yakushima: 1 ♂; Dec. 10.

Amami-Ōshima: 4 specimens (♂ and ♀); Nov. and Dec.

Okinawashima: 1 ♂; April 14, in Naha

All the specimens slightly darker throughout, when compared with *L. fusca* obtained in Hondo; under tail-coverts blacker; belly mostly (not always) likewise darker and with more distinct and more numerous white bars. None of the specimens show white spots on the outer web of 1st primary. It occurs to me doubtful if the specific distinction between *phæopygus* and *fuscus* can be held up in all cases.

122. *Gallixrex cinerea* (GM.).

A single specimen obtained June 18 in Kohamajima, a small island between Ishigaki and Iriomote. Mr. Osada, the collector, states that he met with many individuals of the species on a rice-field but could secure only one.

The specimen in hand is sexed ♀ but agrees in the coloration of plumage as well as in measurements tolerably well with the description of the female of *Gallixrex cinerea* as stands in the Brit. Mus. Catalogue, vol. XXIII. In that species the female should be much smaller than the male. Compared with the two young males of *G. cinerea* at my disposal, the specimen is decidedly smaller and therefore can not be a young, much less an adult, male of the species. I am greatly inclined to think that the sexing of the specimen is an error and that I have before me a female *G. cinerea*, either young or adult.

The collector notes that the bill was "grayish yellow," the iris yellow, feet dark blue and claws reddish brown.

Measurements: Culmen with frontal shield 35mm., wing 158mm., tail 66 mm, tarsus 57mm. and middle toe with claw 80 mm.

123. *Gallinula chloropus orientalis* (HORSF.).

(Ban).

Amami-Ōshima and Okinawashima: Numerous specimens as in the list given below.

Ishigaki: 1 ♀; July 3.

Amami-Ōshima specimens.

Date.	Sex.	Culmen with frontal plate.	Wing.	Tail.	Tarsus.
May	Ad. ♂	41 mm.	166 mm.	73 mm.	46 mm.
Nov. 28	" "	36 "	172 "	75 "	47 "
" "	" "	38 "	167 "	75 "	47 "
Dec. 5	" "	36 "	174 "	75 "	50 "
" "	" "	37 "	165 "	75 "	49 "
" 8	" "	37 "	168 "	76 "	50 "
" "	" "	36 "	167 "	79 "	48 "
" 16	" "	31 "	158 "	71 "	44 "
" 21	" "	31 "	155 "	76 "	43 "
" 23	" "	35 "	172 "	76 "	48 "
" 26	" "	32 "	156 "	74 "	45 "
" 8	Ad. ♀	32 "	158 "	68 "	47 "
" "	" "	31 "	163 "	65 "	45 "
" "	" "	30 "	152 "	65 "	45 "
" "	" "	33 "	158 "	64 "	46 "
" "	" "	38 "	172 "	70 "	50 "
" "	" "	36 "	170 "	70 "	48 "
" 9	" "	36 "	169 "	76 "	48 "
" 15	" "	33 "	175 "	76 "	53 "
" 17	" "	33 "	167 "	67 "	50 "
" 19	" "	34 "	162 "	76 "	49 "
" 23	" "	32 "	165 "	65 "	50 "
" 26	" "	32 "	150 "	60 "	46 "
" 28	" "	—	152 "	69 "	47 "
Nov. 28	" "	33 "	166 "	67 "	46 "

Okinawashima specimens.

Date.	Sex.	Culmen with frontal plate.	Wing.	Tail.	Tarsus.
April 14	Ad. ♂	43 mm.	—	69 mm.	50 mm.
„ 19	„ ”	43 ”	154 mm.	68 ”	46 ”
„ 10	Ad. ♀	34 ”	156 ”	36 ”	59 ”
„ 12	„ ”	32 ”	152 ”	39 ”	62 ”
„ 16	„ ”	35 ”	148 ”	44 ”	68 ”

124. *Podiceps minor* (Gm.).
(Kaitsumuri).

Amami-Ōshima : 1 ♀; Dec. 8, near Sumiyo.

Table of birds known at present from the various islands and island-groups situated in a chain between Kiushiu and Formosa.

Remarks.—In the following table the names of birds are arranged in alphabetical order. The numerals in parenthesis show the current number used in the text of this report. The names without that reference number refer to species not represented in the present OWSTON collection. The mark + indicates specimen or specimens present in the collection; ○, known before but not present in the collection; and ⊕, known before and present also in the collection. For many species the locality had been given by authors as simply “Loochoo Is.”; hence, the last column in the table. It may here be mentioned that the Loochoo Islands comprise the island-groups of Okinawa (of which Okinawashima is the largest island), Miyako, Ishigaki and Iriomote, and the island of Yonakuni.

	Tanegashima.	Yakushima.	Anami-Oshima.	Kikaigashima.	Tokunoshima.	Okino-Erabushima.	The Okinawa group.	The Miyako group.	The Ishigaki group.	The Iriomote group.	Yonakunishima.	Loochoo Is.
<i>Accipiter gularis</i> (82)			+				○		⊕			
„ <i>nisus</i> (81)	+											
<i>Acrocephalus orientalis</i>							○					
<i>Aegialitis alexandria</i> (108) ...	+	+	+	+	+		⊕		⊕			
„ <i>dubia</i>												○
<i>Aix gulericulata</i> (99)	+						+					
<i>Alauda japonica</i>		+										
<i>Alcedo ispida bengalensis</i> (69)	+		+	+	+	+	⊕					○
<i>Ampelis japonicus</i>							○					○
„ <i>phoenicoptera</i>												○
<i>Anas boschas</i> (96)	+		+									
„ <i>zonorhyncha</i> (97)... ..	+						+		○	+		
<i>Anous pullus</i>										○		
<i>Anthus japonicus</i> (46)	+											
„ <i>maculatus</i>									○			○
<i>Ardea alba</i>												○
„ „ <i>modesta</i>							○					○
„ <i>cinerea</i>												○
„ <i>grayi</i>												○
„ <i>javanica</i>							○					○
„ <i>jugularis</i>												○
„ <i>sacra</i>												○
<i>Ardetta sinensis</i> (91)			+									
<i>Arenaria interpres</i> (112) ...	+						+		⊕			
<i>Aythya fuligula</i> (102)		+										
„ <i>marila</i> (103)	+											
<i>Bubulcus coromardus</i> (87) ...									+	+		

	Tanegashima.	Yakushima.	Amami-Oshima.	Kikaigashima.	Tokunoshima.	Okino-Erabushima.	The Okinawa group.	The Miyako group.	The Ishigaki group.	The Iriomote group.	Yonakunishima.	Loochoo Is.
<i>Demiegretta ringeri</i> (88) ...	+		+						⊙	+		
<i>Dendrocygna javanica</i> (93) ...									+	⊕		○
<i>Emberiza ciopsis</i> (52) ...	+	+										
„ <i>fuscata</i> (53) ...	+											
„ <i>personata</i> (54) ...	+	+					○					○
„ <i>spodocephala</i> ...									○			
„ <i>variabilis</i> (55) ...	+	+										
<i>Eurystomus orientalis</i> ...										○		○
<i>Falco peregrinus</i> ...										○		
„ <i>tinnunculus</i> jap. (75) ...	+											
<i>Fringilla montifringilla</i> ...												○
„ <i>spinus</i> (49) ...							⊕					○
<i>Fulica atra</i> ...												○
<i>Fuligula fuligula</i> ...									○			
„ <i>marila</i> ...												○
<i>Gallicrex cinerea</i> (122)...										+		
<i>Gallinago gallinago</i> (117) ...			+						+			
„ <i>megala</i> (116)...							+					
<i>Gallinula chloropus orientalis</i> (123)			+				⊕		⊕			○
<i>Garrulus japonicus</i> (38)...		+										
„ <i>lidthi</i> ...			+									
<i>Garzetta garzetta</i> (86) ...							+	+		+		
<i>Gecinus awokera</i> (57) ...	+											
<i>Geocichla major</i> (2) ...			+									
„ <i>varia</i> (1) ...	+											
<i>Gorsachius goisagi</i> (89) ...							+					
„ <i>melanolophus</i> ...									+			

	Tanegashima.	Yakushima.	Amami-Oshima.	Kikagashima.	Tokunoshima.	Okino-Erabushima.	The Okinawa group.	The Miyako group.	The Ishigaki group.	The Iriomote group.	Yonakunishima.	Loochoo Is.
<i>Merula obscura</i> (6)	+								○			
„ <i>pallens</i>							○					
„ <i>pallida</i> (4)	+	+	+				⊕		○			○
„ <i>chrysolaus</i> (5)	+						⊕		○			○
„ <i>naumanni</i>							○					○
<i>Milvus ater melanotis</i> (78) ...	+											
<i>Monticola solitaria</i> (12) ...	+	+	+	+	+		⊕		○			○
<i>Motacilla boarula melanope</i> (45)	+	+	+	+			⊕					○
„ <i>lugens</i> (44)	+	+							○			
„ <i>sulphurea</i>												○
„ <i>taivana</i>							○					
<i>Nannocnus eurythmus</i>									○			
„ <i>ijimai</i> (92)							+		+			
<i>Nettion crecca</i> (100)	+								○			○
<i>Ninox scutulata</i> (71)							⊕		⊕	○	+	
<i>Numenius lineatus</i>												○
<i>Nycticorax nycticorax</i>												○
<i>Ochthodromus mongolus</i> ...									○			
<i>Pandion haliaetus</i> (76)	+		+									
<i>Parus ater pekinensis</i> (30) ...		+										○
„ <i>minor</i> (31)			+		+		○					○
„ <i>castaneoventris</i>							○					
„ <i>commixtus</i> (32)			+		+		+		+	+		○
„ <i>stejnegeri</i>									○			
„ <i>varius</i> (33)	+	+	+				+					○
<i>Passer montanus</i> (50)	+	+										
„ „ <i>saturatus</i> (51)			+	+		+	⊕	+	⊕			

	Tanegashima.	Yakushima.	Amami-Oshima.	Kikaigashima.	Tokunoshima.	Okino-Erabushima.	The Okinawa group.	The Miyako group.	The Ishigaki group.	The Iriomote group.	Yonakunishima.	Loochoo Is.
<i>Pericrocotus cantonensis</i> ? ...												○
„ <i>tegimae</i> (41) ...	+	+	+				⊕		⊕	+		○
<i>Phalacrocorax capillatus</i> (84)	+											
<i>Phalaropus hyperboreus</i>												○
„ <i>lobatus</i>										○		
<i>Phoyx manillensis</i> (85)... ..									⊕			
<i>Picus noguchii</i> (58)							⊕					
„ <i>owstoni</i> (59)... ..			+									
<i>Podiceps minor</i> (124)			+									
<i>Podiceps cristatus</i>							○					
<i>Poliomyias luteola</i> (17)... ..	+											
<i>Porzana pusilla</i> (120)									+			
<i>Pratincola maura</i> (14)	+	+										
<i>Puffinus leucomelas</i>										○		
<i>Pyrrhula griseiventris</i>							○					
<i>Regulus crist. orientalis</i> (29)... ..	+											
<i>Rhyacophicus glareola</i> (110)									+			
<i>Rostratula capensis</i> (115)	+	+										
<i>Ruticilla aurea</i> (15)	+	+										
<i>Scolopax rusticola</i> (118)	+	+	+									
<i>Scops elegans</i> (73)... ..			+				○		+			○
„ <i>pryeri</i>							○					○
„ <i>scops japonicus</i> (74)							+					
„ <i>semitorques</i> (72)... ..							⊕					○
<i>Spatula clypeata</i> (95)	+						+					
<i>Sphenocercus medioximus</i> (41)									⊕	+		
<i>Sphenocercus permagnus</i> (64)		+	+				⊕					○

	Tanegashima.	Yakushima.	Anami-Oshima.	Kikaigashima.	Tokunoshima.	Okino-Erabushima.	The Okinawa group.	The Miyako group.	The Ishigaki group.	The Iriomote group.	Yonakunishima.	Loochoo Is.
<i>Spilornis pallidus</i> (83)										+		
<i>Sterna bergii</i> (106)							+		+	○		○
„ „ <i>boreotis</i>									○			
„ „ <i>dougalli</i> (106)			+									○
„ „ <i>gracilis</i>									○			
„ „ <i>fuliginosa</i>										○		○
„ „ <i>crissalis</i>										○		
„ „ <i>melanauchen</i> (105)			+				+	+	○			○
„ „ <i>sinensis</i>												○
„ „ <i>stolida</i>												○
<i>Sturnia pyrrhogenys</i>							+		⊕	○		
<i>Sturnus cineraceus</i> (42)			+									
<i>Sula sula</i>										○		
<i>Tadorna cornuta</i> (94)									+			
<i>Tarsiger cyanurus</i> (16)	+	+	+				○					○
<i>Terpsiphone illex</i> (20)			+	+			+		⊕	+		
<i>Thalassidroma monorhis</i>												○
<i>Thalassoaeetus pelagicus</i>												○
<i>Treron sieboldi</i>												○
<i>Tringoides hypoleucus</i> (111)	+	+	+	+			⊕		○			○
<i>Troglodytes fumigatus</i> (34)	+	+										
<i>Turnix blakistoni</i>							○					○
„ „ <i>taigoor</i> (119)						+	+	+	⊕			
<i>Turtur orientalis</i> (61)	+	+	+				⊕	+	+	+		○
<i>Urophlexis ussuriana</i> (26)		+										
<i>Xanthopygia narcissina</i> (18)	+	+	+				+		+	+		
<i>Zanthopygia owstoni</i>									○			

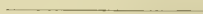
	Tanegashima.	Yakushima.	Amami-Oshima.	Kikaigashima.	Tokunoshima.	Okino-Erabushima.	The Okinawa group.	The Miyako group.	The Ishigaki group.	The Iriomote group.	Yonakunishima.	Loochoo Is.
<i>Zosterops japonica</i>										○		○
" " <i>insularis</i> (23)	+	+										
" <i>loochooensis</i> (24) ...			+	+	+	+	⊕		⊕	+		○



Corrections.

On p. 177, 5th line from above, read "192 species" instead of "195 species."

" " " 6th " " " " " " "128 forms" " " "131 forms."



Notes from the Owston Collection.

I.

A New Ateleopodid Fish from the Sagami Sea

(*IJIMAIA DOFLEINI* N. SP.).

BY

Hans Sauter, Yokohama.

On the 13th of April, 1905, Mr. OWSTON obtained an Ateleopodid fish of an unusually large size, which was taken off Enoshima in the Sagami Sea. Though exhibiting the most important characters of the Ateleopodidae, it could be distinguished at once from the two species hitherto known of that family by the subterminal mouth, the short ventrals and the pectorals marked with a large white spot



Ijimaia dofleini n. sp.

(The scale inserted in the figure is 10 c.n. long, one division being equal to 1 cm.)

I feel indebted very much to Mr. OWSTON for permission to describe this exceedingly interesting form

Ateleopodidae.

I am using the old family name Ateleopodidae instead of Podatelidae proposed by BOULENGER, as I think the name *Ateleopus* (SCHLEGEL 1846),

though essentially the same as *Atelopus* (DUM. & BIBRON 1841, a genus of Batrachians), is sufficiently distinct from the latter to exclude all possibilities of confusion.

Through the discovery of the species described below a slight alteration of the family-diagnosis proves necessary. I give it as follows, making use of external characters only :

Ateleopodidae are Ophidioids with the jugular ventrals reduced to simple filaments, each fin consisting of two rays, the inner of which is rudimentary. Mouth inferior or subterminal; maxillaries protractile in a downward direction; lower jaw included. One short, long-rayed anterior dorsal; no second dorsal. Anal fin very long, confluent with the caudal. Gills four; a slit behind the fourth; no pseudobranchiae. No barbel.

This family as it stands, comprises two genera and three species, all of which have the body and tail compressed, the latter being much elongate and more than half the total length. Scaleless (GÜNTHER, ALCOCK) or partially covered with non-imbricate, extremely thin scales of various size, imbedded or superficial. The genera and species may be distinguished in the following manner

- A — Ventrals long, reaching nearly halfway to the vent or longer;
 mouth inferior; head as long as the trunk; D 8.
 ATELEOPUS Schlegel 1846.
- a — Ventrals nearly reaching the vent; anal and caudal together
 composed of 110 rays; gill-membranes separate, free from the
 isthmus; pupil horizontal (after GÜNTHER, Chall., Deep-Sea F.,
 159) ATELEOPUS JAPONICUS Bleeker?
- b — Ventrals reaching nearly halfway to the vent; anal and caudal
 together composed of 76 rays; gill openings narrow, the
 membranes being united to the isthmus anteriorly; pupil?
 ATELEOPUS INDICUS Alcock 1891.
- B. — Ventrals short, only about as long as one-eighth the distance
 between the insertion and the vent; mouth subterminal; head
 much shorter than the trunk [in the type-species contained $1\frac{7}{8}$
 times (1.39) in the trunk] D 10. IJIMAIA nov. gen.

- c —Anal and caudal together composed of 107 rays ; gill-membranes separate, free from the isthmus ; pupil round... ..
 IJIMAIA DOFLEINI nov. sp.

IJIMAIA nov. gen.

Type : *Ijimaia dofleini* nov. sp

Body completely enveloped in a soft gelatinous tissue, partly covered with non-imbricate, extremely thin scales of various size, imbedded on tail, superficial on belly. Head parallelopiped, its length contained nearly $1\frac{1}{2}$ times in that of the trunk ; its depth less than that of belly, so that the clavicular symphysis projects above the surface at nearly a right angle. Bones of skull firm, but their connection rather loose. Mouth subterminal, not overlapped by the rather high snout. Upper oral border formed by the praemaxillaries only. Maxillary with a supplemental bone. Teeth villiform, in a short band near the symphysis of praemaxillaries ; none on the lower jaw, nor on vomer, nor on palatines. Opercular bones hidden under gelatinous skin. Gill-membranes separate, free from the isthmus, very thick below so that the number of branchiostegal rays cannot be made out without dissecting. Gill-rakers short, projecting laterally, not interiorly ; their points beset with slender, pointed spinules ; a row of similar protuberances on fifth branchial arch. Eyes of moderate size, with round pupil. Nostrils of each side in a level with the upper border of eye : the posterior one obliquely oval, without elevated border, just before the eye ; the anterior ending in a short, anteriorly directed tube. Interorbital space with a deep groove, covered with a thick layer of gelatinous tissue and extending forwards to the tip of snout. Lateral line straight along the middle of sides.

I have named this remarkable genus after Professor IJIMA of the Tokyo Imperial University, an assiduous explorer of its habitat, the Sagami-Sea

Ijimaia dofleini nov. sp.

Type-specimen (and the only one known) in the collection of Mr. ALAN OWSTON, Yokohama, bearing the individual number 20402 ; captured

April 13th in deep water (lines lowered to about 700 fathoms) off Enoshima, Sagami-Sea

Total length from tip of snout to insertion of caudal rays 123,8 cm. Head from tip of snout to end of opercular flap as measured in projection, 6,75 in total length; greatest depth of body, below insertion of first dorsal ray, a little less than 7; length of body from tip of snout to anus 2,81 D 10; P 13, the middle rays branched; V 1 and a rudiment; A + C 107, of which 10 may belong to the caudal. All fins with tips of rays free

Scales discernible on the upper part of tail and on sides of belly, those in the former region very small, completely imbedded; those on belly superficial, concave, round, the diameter of the largest ones equalling that of pupil.

Snout about 2,6 in head, broad, high (distance from symphysis of praemaxillaries to top 6,2 in head, 2,3 in length of snout); anterior profile perpendicular. Mouth rounded anteriorly, moderate, its lateral cleft moderately oblique, maxillary extending to below anterior rim of orbit; distance between the angles 2,4 in head; distance from symphysis of praemaxillaries to end of praemaxillary measured in a straight line 2,6 in head, equals length of snout; a slight, rounded, toothless knob developed at symphysis of praemaxillaries. Postocular part of head 1,9 in head. Horizontal diameter of orbit 5,8, vertical diameter 6,2 in head, 1,1 in horizontal diameter; horizontal diameter of exposed part of eye 5,4, vertical diameter 7 in snout, 1,3 in horizontal diameter. Interocular distance nearly 2,5, distance of supraocular bony ridges (from outer side to outer side) 4,2 in head; these ridges rounded above, their breadth 5 in their distance just referred to. Postocular bone forming a blunt lateral protuberance, without gelatinous layer. Distance between anterior nostril and centre of posterior nostril 5 in snout.

Belly well demarkated from tail by the interhaemal part of the latter being abruptly compressed; the posterior border about vertical. Vent opening in a posterior direction almost horizontally.

Length of pectoral fin nearly 1,5 in head, the middle rays the longest; base 4,2 in length.

Insertion of basal bones of dorsal fin just above upper basal angle of pectorals ; insertion of first dorsal ray a little behind it, horizontal distance 4 in snout ; base of dorsal fin from insertion of first to that of last ray 3,4 in head, height 1, 5 in head ; base about 2,3 in height.

Ventrals : the long ray is represented by a stiff, flexible rod, its distal half irregularly curled, the tip itself bifid, black, but the two branchlets intimately connected by a white membrane Distance from tip to base 3,3 in length of pectoral. A small wart-like prominence behind, at a distance equal to that of the nostrils of one side ; it may signify a second abortive ray Clavicles cartilaginous.

On the tail the flattened interhaemal region is well defined against the more rounded vertebral portion. Length of first interhaemals, so far as is discernible from outside, about 3,2 in length of pectoral, becoming gradually shorter towards end of tail ; first anal ray about 5 in length of pectoral, the rays quickly attaining their greatest length, which is 2,5 in length of pectoral ; length of rays practically the same from the fourth ray till near end of tail, where they become a little shorter ; longest caudal rays 1,6 in length of pectoral ; no notch between anal and caudal.

Color of body a fleshy brown, somewhat reminding one of that of a dolphin's foetus ; lower parts whitish grey ; dorsal, caudal and a broad border of anal fin blackish ; base of ventrals including the abortive ray dark brown ; proximal half of ventral rays greyish brown, distal half white except the tip which is black. Pectorals black with a large, white, somewhat irregularly shaped patch over membranes and rays in the middle third of their length, not affecting the lowest part ; this white mark scarcely discernible on inner side of pectoral A white patch on the uppermost portion of opercle, round in general outline, its diameter equaling base of pectoral. Iris yellow.

There are not many types of fishes which so manifestly betray the mode of life by their external characters as the present. The rather loose connection of the bones of the skull and the gelatinous tissues combined with the great size point to the species being a deep-water-fish : at the same time the firmness of the bones of the skull and the color-

markings show that it is not the greatest depths that it inhabits. ALCOCK suggests that the mouth of his *Atelopus**) *indicus* might be adapted for suction. I can support this opinion neither in the case of *Ijimaia* with its subterminal mouth, nor in that of *Atelopus*, the soft, quite unprotected, overlapping snout of which would certainly offer great inconvenience to sucking.—The toothless mouth of only a moderate width and the weak jaws are not adapted for catching or holding quickly moving prey, the maxillaries protractile in a downward direction show that the fish is a ground feeder and not addicted to the habit of standing head down in a nearly vertical direction ("gründeln" in German) as many other fishes do, but reposes leisurely on the ground when taking food. Further, the short ventral rays reminding one of the ventral fins of certain Blennies and of the pectorial "feelers" of the Triglids and Ereunias, and the posteriorly directed vent point to a ground dwelling life: apparently we have here to do with a mud-sipper.

In the character of its tissues and of its colors this fish much resembles another animal, of the habits of which nothing is as yet known. I am speaking of the Cephalopod *Alloposus*. There too we have a similar colorless and gelatinous tissue covered over by a thin layer of the same peculiar semitransparent brownish color. I think it not improbable, that they both belong to the same bathymetrical zone, viz. 500-1000 fathoms.

I have named this species after another explorer of the Sagami-Sea, Dr. FRENZ DOFLEIN, of the University of Munich, who led me to the study of marine life, as a token of my thankfulness.

*) Most certainly the Indian species ought to be generically separated from *Atelopus japonicus* on account of its gill-membranes being united to the isthmus.

On Some Points in the Organization of *Ceratocephale osawai* Iz.

BY

Akira Izuka.

Science College, Imperial University, Tokyo.

With Plate XII.

While engaged in the study of the Japanese Palolo (*Ceratocephale osawai**) I have noticed in the internal organization of that worm some points which I think may be worth while to put on record.

The worms were killed with saturated solution of corrosive sublimate with an addition of little acetic acid, with MERKEL'S fluid or with v. RATH'S killing solution. The last named fluid was used especially for the study of the nervous system. For staining, borax-carmin, eosin, safranin, gentiana-violet, orange-G and glycerine haematoxylin were used.

1. Of the Circulatory System.

The blood contains numerous red-colored corpuscles of a flat, biconvex, elliptical shape, measuring 15μ in the longer and 12μ in the shorter diameter. Plate XII, fig. 6 shows the corpuscles in lateral view, and fig. 7 the brownish yellow hæmin-crystals prepared from the blood and the manner in which they are often grouped together.

Of the blood-vessels, the dorsal vessel (fig. 1, *d. v.*), as seen in transverse sections of the worm, occupies a position beneath the circular muscle (*c. m.*), between the two dorsal longitudinal muscles (*d. l. m.*) and somewhat nearer to the skin than to the intestine. In it the blood traverses postero-anteriorly as is evident from the direction of the peristalsis distinctly observable in the living worms.

The ventral vessel (*v. v.*), which springs in the fourth segment and reaches down to the anal segment, runs between the ventral nerve-cord

* Jour. Sci. Coll., vol. XVII. Art. 11.

(*v. n. c.*) and the intestine. In this vessel, contrary to the dorsal, the blood streams in antero-posterior direction; its wall does not show peristaltic contraction.

In most segments of the body, i. e., in all those except the anterior-most few segments and the anal segment, the distribution of branches from the dorsal and the ventral vessel and the connection between these vessels, take place in the following manner.

The dorsal vessel bears in each segment a symmetrical pair of side branches, situated one on each side. They may be called the lateral veins (*l. v.*). Following it from the point of junction with the dorsal vessel, the lateral vein of either side runs infero-laterally on the inner side of the dorsal longitudinal muscle, turns round the lower edge of that muscle outwards and then proceeds supero-laterally towards a point in the upper part of the foot base. Reaching that point, the vein divides at once into the three following veins: 1) the subcutaneous vein (*sc. v.*, figs. 1 and 2) which is directed mediad and runs in the dorsal body-wall along the anterior margin of the segment, taking up on the hind side of its course the subcutaneous capillaries of the parts; 2) and 3) the superior and inferior parapodial veins which proceed outwards into the upper and the lower ramus respectively of the foot and take up the capillaries of this organ. The blood in the above three vessels passes into the lateral vein, finally to pour itself into the dorsal vessel.

The ventral vessel (*v. v.*, fig. 1) sends off likewise a pair of side branches, the lateral arteries (*l. a.*). These are probably contractile in the basal parts, to judge from the structure of the wall. Each lateral artery takes an obliquely laterally and upwardly directed course over the ventral longitudinal muscle (*v. L. m.*) towards the parapodial base, where it splits into two branches. The lower branch may be called the inferior parapodial artery, (*inf. p. a.*) not of the same segment but of the next posteriorly following segment, since it passes on backwards into the latter and there splits up into capillaries in the lower parapodial ramus. The upper branch continues the course of the lateral artery to a point in the upper part of the parapodial base in the same segment; there it again divides

into two branches, an outer, and an inner. The former is the superior parapodial artery (*sup. p. a.*), supplying blood to the upper ramus of the foot belonging to the same segment. The latter pursues its course into the dorsal body-wall and forms the subcutaneous artery (*sc. a.*, figs. 1 and 2), running transversely along the posterior margin of the segment and giving off the subcutaneous capillaries which are mainly anteriorly directed.

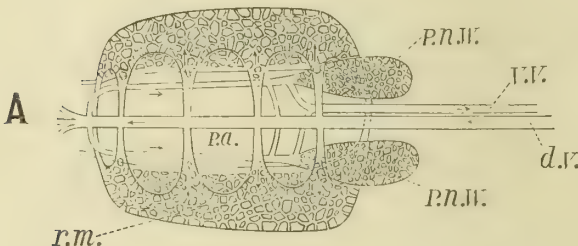
The close-meshed subcutaneous capillaries of the back and of the parapodia (figs. 2 and 3) can be beautifully made out on specimens hardened in alcohol, then treated with a weak solution of eosine and clarified with clove-oil. The parts mentioned, but especially the delicately constructed ligulae, constitute without doubt the chief seat of respiration in the worm.

The ventrally situated, lateral arteries stand in direct connection with the dorsal vessel by means of vessels, the dorso-ventral vessels (*d'v. v.* fig. 1), of which there is a pair to each of the segments. They spring from the lateral artery at a point some distance away from the origin of the latter from the ventral vessel but somewhat nearer to it than to the origin of the inferior parapodial artery. The two dorso-ventral vessels forming a pair, as they ascend, clasp between them the intestinal canal and on the dorsal side of this, unite into one which soon opens into the dorsal vessel on the lower side. The point of this junction is on the same level as the origin of the lateral veins and lies near the anterior margin of the segment. In their course along the sides of the intestine, the dorso-ventral vessels stand in connection with the capillaries of the intestinal wall. Thus, the blood ascending the vessels in question goes in part directly into the dorsal vessel and in part into the intestinal wall. From the latter the blood seems to be led into the dorsal vessel by means of a few (four or five to a segment) small vessels extending between that vessel and the intestine.

As before indicated, the above described vascular arrangement shows deviations in the anterior parts of the worm body. Firstly, as regards the modification in the five successive segments following the 4th, i. e., in the segments 5th—9th, it may be said to stand more or less in relation with the

fact that the so-called "Übergangstheil" of the alimentary canal, in the retracted state of the proboscis, is for the greater part contained in the region of those segments. The said modification consists in the following three points: 1) The five pairs of the dorso-ventral vessels belonging to the segments in question do not send off capillary branches into the alimentary canal but stand entirely free of the latter. 2) Each of the dorso-ventral vessels, instead of uniting with its fellow of the opposite side before opening directly into the dorsal vessel, proceeds to the lateral vein of its side and separately joins it at a point inside of the dorsal longitudinal muscle and shortly before it rounds the inferior edge of the latter. 3) The five pairs of the origin of the lateral veins from the dorsal vessel, instead of there being one pair to each of the segments, are successively shifted backwards so to say and are all situated in the space of the 8th and 9th segments; the results being that the dorsal vessel in the 5th-7th segments is seen to bear no lateral veins; that the five successive dorso-ventral vessels of either side, after starting from the ventral vessel in the usual manner, run up more or less obliquely backwards, etc. In all other points the vascular arrangement in the segments is essentially the same as in the more posteriorly situated segments.

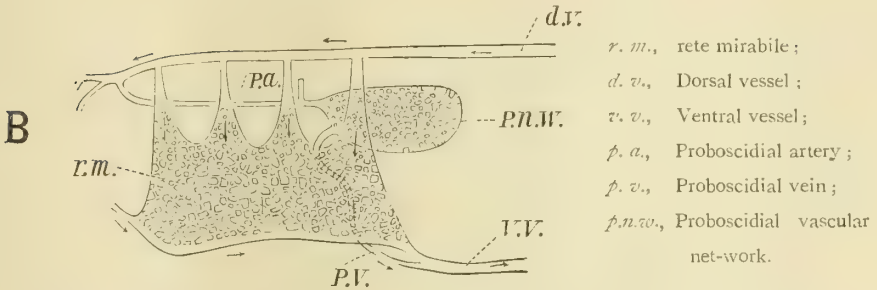
Now as to the blood-vessels in the anteriormost parts of the body, i. e., in the segments 1st-4th. In each of these four segments, the dorsal vessel (*d.v.*, woodcut) gives off a pair of lateral branches leading blood from that vessel into the so-called "Wundernetz" or the rete mirabile (*r.m.*). There are thus in all four pairs of afferent vessels to the rete, of which there is one on each side and which is formed by the splitting up of the said afferent vessels into a continuous close-meshed network. The rete gives



Diagrams showing the anterior portion of the circulatory system.

A, Dorsal view.

B, Lateral view.



off laterally some small vessels which go into the first three feet of the same side. The vascular passage forming the inferior edge of the rete and running along the dorso-lateral sides of the ventral nerve-cord, may be spoken of as its efferent vessels, to which I shall soon return

In the first segment and in front of the first pair of the afferent vessels, the dorsal vessel gives origin to a pair of proboscisial arteries, one on each side. Turning backwards, the proboscisial arteries (*p. a.*) run along the dorso-lateral side of the proboscis, show between them a transverse anastomosis in the third segment and soon after this break up each into a vascular network (*p. n. w.*) on the sides of the proboscisial wall. Each of the networks gives off from its anterior parts a vein, the proboscisial vein (*p. v.*), which proceeds ventrally to a point in the midventral line where the two from both sides unite into one in the median line. The unpaired proboscisial vein, formed by this union, freely traverses the body-cavity downwards till finally it joins the anteriormost end of the ventral vessel (*v. v.*) in the fourth segment. In its course the unpaired vein is much twisted about, a condition which disappears as the evagination of the proboscis causes it to straighten out.

The anterior end of the dorsal vessel, after giving off the proboscisial arteries, enters into the head ; there it sinks beneath the brain and splits into three branches, one median and two lateral, all which supply blood to the head and the tentacular cirri

From the parts just mentioned the blood is carried off backwards by four small veins in all, there being two of them on each side. On both sides, the two unite into one at a position antero-lateral to the infra-oesophageal ganglion. The pair of the veins thus formed pass posteriorly, each

for each, into the efferent vessels of the rete before spoken of. The two efferent vessels in question and the single descending vein from the vascular networks of the proboscis unite into one in the fourth segment and thus form the anterior end of the ventral vessel.

2. Of the Nervous System.

The brain (fig. 8), situated in the hind part of the præstomium, represents a flattened, 4-lobed body invested all around by a muscular tunic. Its anterior edge is slightly indented in the median line; the posterior edge shows a somewhat deeper median indentation. The lateral edges also show a rounded indentation which divides each half of the brain into a larger anterior and a smaller posterior lobe.

There are in all twelve, symmetrically disposed pairs of nerves proceeding from the brain, each nerve arising with a distinct root. Fig. 8 represents the arrangement of the cephalic nerves in the fully protruded state of the proboscis. For the sake of reference the cerebral nerves may be numbered I—XII, according to the order of succession of their origin on either side of the median plane. The nerves I—IX, may all be said to arise from the arched anterior margin of the anterior cerebral lobe. The three nerves I—III, form a group on either side of the anterior median indentation. N. I., soon after its origin, divides into two branches, both which proceed into the proboscis. N. II. innervates the tentaculum, and N. III. the dorsal wall of the head.

Laterally from the group just mentioned, the nerves IV., V. and VI. form another group. N. IV. and N. VI. together supply the wall of the subtentaculum, while N. V. in the middle between them proceeds to the terminal boss of the same.

N. VII. arises from a position ventral to the above group of three nerves. It goes into the proboscis.

N. VIII. and N. IX. (figs. 8, 9 and 10), arising from the antero-lateral corner of the brain, are situated one above the other, so that only one of them presents itself to view when seen either from above or from below. A

short distance from the points of their origin, the two nerves unite into one which forms a part of the œsophageal ring.

N. X. and N. XI. are the optic nerves. The former, arising from the dorso-lateral aspect of the anterior cerebral lobe, supplies the anterior eye of the same side. The latter, which originates from the dorso-lateral aspect of the fundus of the lateral notch between the anterior and posterior cerebral lobes, goes to the posterior eye.

N. XII., the last of the cerebral nerves, springs from the postero-lateral margin of the posterior cerebral lobe. It ends in the ciliated groove between the præstomium and the buccal segment on the dorsal side.

As the infra-œsophageal ganglion (fig. 8, *i. o. g.*) may be called the anterior swollen end of the ventral nerve-cord, situated in the second body-segment and just in front of the first ventral ganglion (i. e., the ganglional swelling of the ventral nerve-cord in the second and third body-segments). The infra-œsophageal ganglion presents an appearance bifurcated in the manner of the letter V, in that it is directly continuous in front with the strong œsophageal connectives or commissures (*œs. c.*). This commissure, on each side, rounds the œsophagus and finally joins the brain, thus completing the œsophageal ring, by means of two separate branches or of the two cerebral nerves which I have called the VIII. and the IX. (figs. 9 and 10). In the most lateral position of the ring and at the base of the anterior tentacular cirri, the œsophageal commissure forms a ganglional swelling which may be called the anterior cirrus ganglion (fig. 8, *a. c. g.*). This ganglion sends off in front a nerve which proceeds into the outer lateral wall of the protruded proboscis and behind it two more nerves which innervate each for each the two (dorsal and ventral) anterior tentacular cirri. Moreover, a short commissural nerve connects the ganglion with the posterior cirrus ganglion situated just behind it. About midway between the anterior cirrus ganglion and the infra-œsophageal ganglion, the œsophageal connective gives off anteriorly a nerve which goes into the outer ventral wall of the protruded proboscis.

Directly behind the œsophageal connective, the infra-œsophageal ganglion sends out on each side the so-called accessory œsophageal con-

nective (*ac. as. c.*). This represents a strong nerve, but is not so thick as the one preceeding it. At the roots the two connectives of each side are in contact, but laterally they slightly diverge so as to run apart of each other. Arrived at the base of the posterior tentacular cirri, the accessory connective swells up into a terminal ganglional knob, the posterior cirrus ganglion before alluded to (*p. c. g.*). Besides standing in connection with the anterior cirrus ganglion as already mentioned, this ganglion sends off two nerves which supply the posterior pair of tentacular cirri.

The two pairs of œsophageal connectives with cirrus ganglia essentially agree in their arrangement with the same in *Nereis*. In *N. regia** and *N. virens*† there should occur about midway in the course of each accessory connective a ganglion which however seems not to have been seen by EHLERS in *N. diversicolor*. No trace of the ganglion is present in *Ceratocephale osatawai*. The same commissural nerve connecting the anterior and posterior cirrus ganglia as that observed by me in the present worm had been figured by TURNBULL for *N. virens*; but it apparently was not found by QUATREFAGES and VAILLANT in *N. regia*, nor by EHLERS in the species studied by him. The points here referred to seem to be subject to much variation according to species.

Behind the two pairs of œsophageal connectives and from the region adjoining the first ganglion (in the second and third body-segments) of the ventral nerve-cord, the infra-œsophageal ganglion gives off, symmetrically on both sides, three more pairs of nerves. Of these the first and the second pair consist of slender nerves, the termination of which I have not been able to make out. The third pair is the parapodial nerve, the same as that which occurs in every, more posteriorly situated body-segment; it innervates the first parapodium, i. e., the parapodium belonging to the second body-segment.

Beginning with the third body-segment, the ventral nerve-cord sends forth, in each of the successive body-segments, four pairs of lateral nerves,

* Quatrefages et Vaillant.—Histoire naturelle des Annelés. 1865.

† F. Turnbull.—On the Anatomy and Habits of *Nereis virens*. (Trans. Connect. Acad. Arts and Sciences 1876. Vol. III.)

|| E. Ehlers.—Die Borstenwürmer. 1868.

of which the third (the parapodial nerve) is the strongest while all the rest are about equally slender nerves. The first or the anteriormost pair is the nerve that goes to the intersegmental partition (fig. 8, *int.*). The next following, i. e., the second, pair supplies the oblique muscles, and the fourth or the last pair the ventral longitudinal muscle. The third pair, in front of the last, is the parapodial nerve. It traverses laterad between the ventral longitudinal and the circular muscles. Reaching the base of the ventral cirrus, it forms a small ganglion, the parapodial ganglion (fig. 1, *pd, g.*). This sends out laterally two nerves. One of these supplies the ventral cirrus (*v. c.*) as well as the distal parts of the parapodium; the other ascends along the posterior wall of the parapodium to the base of the dorsal cirrus. Here it again forms a small swelling, whence arise two small branches; one of these proceeds into the dorsal cirrus and the ligula, while the other supplies the dorsal parts of the segment and the dorsal longitudinal muscle.

The ventral nerve-cord is of the usual shape and structure. Cross-sections (fig. 11.) show that it is longitudinally traversed by two, rather wide, neural tubes throughout the entire length, and further that it runs in a deeper position than the hypodermis, from which it is separated by a space occupied by muscular tissues.

With regard to the proboscicial nervous system, much difficulty was experienced in making out the arrangement of the nerves on account of the hard jaws which seriously interfere with the cutting into serial sections. However, I have succeeded in clearing up the following points with reference to the nerves of the proboscis in the fully protruded state

Altogether four pairs of nerves are given off from the brain and the œsophageal ring into the proboscis (fig. 8): 2 pairs from the brain (*viz.*, the I. and the VII. cerebral nerves), 1 pair from the anterior cirrus ganglia and 1 pair from the anterior side of the œsophageal connectives about midway between the anterior cirrus ganglion and the infra-œsophageal ganglion. Since the I. cerebral nerves split each into two soon after leaving the brain, there are in all ten nerves that enter from behind into the outer wall of the protruded proboscis. About half-way to the tip of the latter, all the ten

nerves are connected together by a ring-nerve. That pair of proboscicial nerves that arise from the anterior cirrus ganglia terminates at the ring-nerve, while the rest of them are continued beyond it. So that, in the anterior parts of the protruded proboscis there are again four pairs of longitudinal nerves in the outer wall: viz. two dorsal pairs, one lateral pair and one ventral pair. The two dorsal nerves of each side are continuations of the branches of the I. cerebral nerve; the lateral nerve is that of the VII. cerebral nerve and the ventral nerve, that of the nerve coming from the ventral part of the œsophageal connectives. All the nerves are again joined together by a ring-nerve running in the free edge where the outer wall of the protruded proboscis turns back to form the inner. This ring-nerve shows on the dorsal side of the proboscicial orifice a pair of moderately large and lobed ganglionic swellings, the proboscicial ganglia (*pr. g.*) Small ganglionic swellings are also observed on the ventral side at the two points where the ventral nerves from the œsophageal connectives join the nerve-ring.

The terminal nerve-ring are seen to send forth two pairs of nerves into the inner wall of the protruded proboscis. One pair arises from the proboscicial ganglion; the other pair, a short distance medianly from the point of junction of the ventral nerve that comes from the œsophageal connectives. In the inner proboscicial wall, the nerves divide and anastomose, thus bringing about a plexus.

3. Of the Segmental Organ.

The segmental organ can be easily dissected out. It appears as a small yellowish-green mass of a convoluted tube at the base of each parapodium. From that mass, the nephridial body, there proceeds anteriorly a slender elongate canal which pursues a somewhat arched course and which reaches for a short distance into the next anteriorly following segment and there terminates with a small funnel, the nephrostome. The nephridiopore or the external opening is situated ventral to the nephridial body and therefore can not be observed from above. Thus, the

general structure of the organ is essentially the same as that in *Nereis diversicolor* as described by GOODRICH.

Studied on sections, the funnel (fig. 4) or the preseptal portion of the organ appears to have the wall composed of short, distinctly nucleated cells arranged in double epithelial rows. This is apparently due to the fact that the single-layered epithelial wall is reflected outwards and backwards at the nephrostomal lip, so that the reflected marginal parts lie in contact with the outside of the unreflected wall. The internal surface of the funnel is provided with wavy cilia which are directed towards the body-cavity and which are longest and most densely set on the nephrostomal lip.

The funnel passes behind gradually into the slender postseptal canal. Here the wall consists of a single-layered epithelium (fig. 5.). The cilia projecting into the lumen are posteriorly directed; they grow ever shorter and more sparse towards the nephridial mass.

It has been stated by GOODRICH* for *Nereis diversicolor* that the funnel is attached to the free border of intersegmental septum, which leaves a gap over the ventral longitudinal muscle, thus bringing the coelomic cavities of segments into direct communication with one another. Probably the same condition obtains in *Ceratocephale* also; however, I have not been able to exactly determine the extent of septal gaps, nor the relation between septa and segmental organs. Nevertheless, I have fully convinced myself of the fact that the segmental organ has its nephrostome located not in one and the same segment but in the segment preceding that which contains the nephridial body and the nephridiopore.

The convoluted tube composing the nephridial body gradually narrows its lumen towards the nephridiopore while the wall grows thicker in inverse ratio. At the same time, cell-boundaries in the wall become less and less distinct, and the nuclei larger. These show each a large nucleolus. The ciliation in the lumen of the postseptal canal is continued for some distance into the convoluted tube; however, in the terminal parts of

* Goodrich,—On a New Organ in the Lycoridea (Quart. Journ. Mic. Sci. Vol. XXXIV. 1898.)

this it is no longer present. Before the tube finally opens by the nephridiopore, it pursues for a short distance a nearly straight course. The nephridiopore, on each side of the segments, is situated on the ventral surface just in front of the parapodial ganglion.

March, 1905.

Explanation of Plate XII.

(*Ceratocephale osawai* Iz.).

EXPLANATION OF REFERENCE LETTERS

<i>a. c. g.</i> ,	Anterior cirrus ganglion
<i>ac. as. c.</i> ,	Accessory œsophageal connectives.
<i>as. c.</i> ,	Æsophageal commissure
<i>cil.</i> ,	Cilia.
<i>c. m.</i> ,	Circular muscle.
<i>cu.</i> ,	Cuticle.
<i>d. c.</i> ,	Dorsal cirrus.
<i>d. l. m.</i> ,	Dorsal longitudinal muscle.
<i>d. v.</i> ,	Dorsal vessel.
<i>dv. v.</i> ,	Dorso-ventral vessel.
<i>i. o. g.</i> ,	Infra-œsophageal ganglion.
<i>in. l.</i> ,	Inner layer of the wall of nephridial funnel.
<i>inf. pa.</i> ,	Inferior parapodial artery.
<i>int.</i> ,	Nerve going to the intersegmental partition
<i>l.</i> ,	Ligula.
<i>l. a.</i> ,	Lateral artery.
<i>l. v.</i> ,	Lateral vein.
<i>n.</i> ,	Nucleus.
<i>neph.</i> ,	Nephridium.
<i>neph. p.</i> ,	Nephridiopore.
<i>neph. st.</i> ,	Nephrostome.
<i>o. m.</i> ,	Oblique muscle.
<i>out. l.</i> ,	Outer layer of the wall of nephridial funnel.
<i>p. c. g.</i> ,	Posterior cirrus ganglion.
<i>pd. g.</i>	Parapodial ganglion.
<i>pr. g.</i> ,	Proboscidal ganglion.
<i>sc. a.</i> ,	Subcutaneous artery.
<i>sc. v.</i> ,	Subcutaneous vein.

<i>sp.</i> ,	Spinning gland.
<i>sup. p. a.</i>	Superior parapodial artery.
<i>v. c.</i> ,	Ventral cirrus.
<i>v. l. m.</i> ,	Ventral longitudinal muscle.
<i>v. n. c.</i> ,	Ventral nerve-cord.
<i>v. v.</i> ,	Ventral vessel.

- Fig. 1. Semidiagrammatic section of the body of atocous individual, as seen from the posterior side. (20/1)
- Fig. 2. Dorsal view of the 22nd segment, showing subcutaneous capillaries. (26/1).
- Fig. 3. Anterior view of the left parapodium of the 22nd segment, showing subcutaneous capillaries. (26/1).
- Fig. 4. Longitudinal section of the nephridial funnel. (530/1)
- Fig. 5. Cross-section of the post-septal canal of a segmental organ (530/1).
- Fig. 6. Blood corpuscles in lateral view.
- Fig. 7. Hæmin crystals prepared from the blood. (530/1).
- Fig. 8. Diagrammatic representation of the nerves proceeding from the brain and the anterior parts of the ventral nerve-cord and of the nerves supplying the proboscis in the protruded condition; as seen from the dorsal side.
- Fig. 9. Frontal section of the brain, through the origin of the VIII nerve. (52/1).
- Fig. 10. Another frontal section through the origin of the IX nerve. (52/1).
- Fig. 11. Cross-section of the ventral nerve-cord. (91/1)
-

NOTICE.

Terms of subscription—\$2.00=8s=10F=M8 per volume, postage prepaid.

Remittances from foreign countries should be made by postal money orders payable in Tokyo to M. NAMIYE, Zoological Institute, Science College, Imperial University, Tokyo.

All manuscripts should be sent to THE EDITOR, ANNOTATIONES ZOOLOGICÆ JAPONENSES, College of Science, Imperial University, Tokyo.

All business communications should be sent to THE SECRETARY OF THE TOKYO ZOOLOGICAL SOCIETY, College of Science, Imperial University, Tokyo.

明治三十八年七月廿五日印刷
明治三十八年七月廿八日發行

東京市芝區田村町
二十番地

編輯兼
行人
大西順三

東京市日本橋區兜町
二番地

印刷人
齋藤章達

東京市日本橋區兜町
二番地

印刷所
東京印刷株式會社

東京市日本橋區通
三丁目十四番地

大賣捌所
丸善書籍株式會社

第五卷第四冊
定價一冊金壹圓

郵便爲替ハ東京市本郷區理科大學動物學
教室波江元吉宛ニテ本郷森川町郵便爲替
取扱所へ御振込有之度候

13.915

日本動物學彙報

第五卷第五冊

明治三十三年三月十一日發兌

ANNOTATIONES ZOOLOGICÆ JAPONENSES.

Vol. V., Part V.

PUBLISHED

BY

The Tokyo Zoological Society,

TOKYO.

March, 1906.

CONTENTS:

	PAGE
Aphanibranchion, eine neue Synascidiengattung aus Japan. (With Pl. XIII.)	
Von Dr. A. OKA	253
A Few Cases of Meristic Variation in the Common Toad and an Isopod.	
By S. GOTO	267
On a Case of Collateral Budding in Syllid Annelid (<i>Trypanosyllis misakiensis</i> n. sp.).	
By A. IZUKA	283

Aphanibranchion, eine neue Synascidiengattung aus Japan.

VON

Dr. Asajiro Oka, Tokyo.

Hierzu Tafel XIII.

Unter dem Synascidiematerial, das ich seit mehreren Jahren an unseren Küsten gesammelt habe, findet sich eine Form, die in vieler Hinsicht von allen bisher bekannten Arten wesentlich abweicht. Dieselbe zeichnet sich in erster Linie dadurch aus, dass der Kiemensack stark rückgebildet und beinahe unkenntlich geworden ist. Dem entsprechend ist auch der Thorax im Verhältnis zu den übrigen Körperteilen ausserordentlich klein, indem er nur als ein unscheinbares Anhängsel am vorderen Ende des wohl entwickelten Abdomen erscheint. Da sich das Tier kaum in ein bisheriges Genus einreihen lässt, so betrachte ich es als den Typus einer neuen Gattung, für welche ich in Bezug auf den obigen Charakter den Namen *Aphanibranchion* vorschlage.

Von diesem merkwürdigen Tiere lagen mir im ganzen acht Kolonien von verschiedener Grösse vor. Darunter wurden von mir selbst nur zwei gesammelt, und zwar in der Bucht von Tateyama, Prov. Awa; die übrigen stammen aus der Kollektion von Herrn A. Owston, von Yokohama, der diese aus Sagami-Bai erbeutet und mir zur Bestimmung übersandt hat. Auf meine Bitte überliess er mir gütigst ein ganz gut konserviertes Exemplar zur weiteren Untersuchung. Ich ergreife die Gelegenheit, dem genannten Herrn, der durch seine unermüdliche Sammeltätigkeit bereits vieles zur Kenntnis unserer Meeresfauna beigetragen hat, meinen verbindlichsten Dank für seine Zuvorkommenheit auszusprechen.

***Aphanibranchion*, nov. gen.**

Einzeltiere : Körper deutlich in zwei der Grösse nach sehr ungleiche Abschnitte, Thorax und Abdomen, geteilt; Thorax sehr klein, etwa $1/10$ – $1/12$ so lang wie das Abdomen.

Kiemensack : stark reduziert; Kiemenspalten äusserst klein, punktförmig, in Querreihen angeordnet.

Dorsalfalte : ganz fehlend.

Wie aus dieser kurzen Diagnose ersichtlich, sind es hauptsächlich der reduzierte Zustand des Kiemensackes und die dadurch bedingte geringe Dimension des Thorax, die die Gattungsmerkmale abgeben. Obgleich die Grösse des letzteren Körperteiles in verschiedenen Familien der Synascidiaee einer bedeutenden Variation unterworfen ist, so trifft man doch wohl bei keinem der vorhandenen Genera auf Verhältnisse, wie wir sie bei unserem Tier vorfinden. Bei Polyclinidae, die unter den Synascidien den kleinsten Thorax besitzen, misst letzterer immer noch $1/4$ der Abdomenlänge; bei der vorliegenden Form dagegen ist er, wie schon angegeben, kaum $1/10$ so lang wie das Abdomen. Auch sein Durchmesser, der je nach dem Füllungsgrad des darin befindlichen Enddarms verschieden ist, scheint selbst im günstigsten Falle nicht $1/5$ des Abdomendurchmessers zu erreichen. An Grösse des Thorax steht das neue Genus noch um ein Beträchtliches hinter den mit kleinstem Thorax versehenen, bekannten Formen zurück.

Auch der Umstand, dass die Dorsalfalte gänzlich verschwunden ist, bietet ein besonderes Interesse. Dieses Gebilde, welches bei Ascidien, den einfachen sowohl wie den zusammengesetzten—mit Ausnahme der neulich von Michaelsen aufgestellten Gattung *Cynthiopsis*¹⁾—sonst niemals fehlt und in dieser oder jener Form als Unterscheidungsmerkmal in der Systematik Anwendung findet, gelangt bei unsrem Genus gar nicht zur Ausbildung. Ich habe eine Anzahl Einzeltiere in Schnittserien zerlegt und darauf hin sorgfältig untersucht, konnte aber in keinem Falle eine

1) Deutsche Tiefsee-Expedition.

darauf deutende Struktur ausfindig machen, obwohl der gegenüber liegende Endostyl stets normal entwickelt war.

Da ich bis jetzt nur eine Art von dieser Gattung erhalten habe, so lasse ich es dahin gestellt sein, welche von den übrigen Charakteren als Gattungsmerkmale, welche dagegen bloß als Artmerkmale anzusehen sind. Das übliche Gebrauch der Systematiker, aus den Charakteren einer einzigen Art die sämtlichen Gattungsmerkmale herauszuwählen, erscheint mir allzu künstlich und bin ich daher ihm nicht gefolgt. Ich begnüge mich lieber mit der Bemerkung, dass die neue Gattung ziemlich scharf gegen alle anderen abgegrenzt ist, und gehe zu der Beschreibung der einzig bekannten Art über.

***Aphanibranchion japonicum* nov. sp.**

Kolonie: dick-keulenförmig, undeutlich gestielt, bis 30 cm lang und 15 cm dick; Systeme nicht vorhanden, keine gemeinsamen Kloakenöffnungen erkennbar; Farbe grünlich.

Einzeltiere: gross, 10–12 mm lang und 2–2.5 mm dick; Körper deutlich in zwei ungleiche Abschnitte, Thorax und Abdomen, geteilt; Thorax nur 1/10 so lang wie das Abdomen, bisweilen noch kürzer; Abdomen mit einem Ectodermfortsatz.

Testa: fleischig, aber ziemlich fest; äussere Lage opak, innere Partien mehr durchscheinend; überall von einem Netzwerk von Gefässen durchzogen.

Körperöffnungen: beide ohne Lappen, die Siphonen sehr kurz.

Kiemensack: stark reduziert; Kiemenspalten äusserst klein, punktförmig, in Querreihen angeordnet.

Dorsalfalte: nicht vorhanden.

Darmkanal: eine lange einfache Schlinge bildend; Oesophagus mässig lang; Magen mässig gross, länglich eiförmig, glattwandig; Darm nach der Ventralseite umbiegend und den Oesophagus linksseitig kreuzend.

Geschlechtsorgane: Oviduct und Samenleiter an der Dorsalseite; Ovarium sowohl wie Hoden keine kompakte Masse bildend.

Alle von mir untersuchten Stücke gehören ohne Ausnahme zu ein und derselben Species. Man beobachtet unter ihnen allerdings einige Unterschiede, aber diese beziehen sich lediglich auf äussere Gestalt und Färbung, also diejenigen Punkte, denen bekanntlich in der Systematik der zusammengesetzten Ascidien nur ein untergeordneter Wert zukommt. In der inneren Struktur sowohl der Kolonie wie des Einzeltieres stimmen sie alle vollkommen überein.

Charaktere der Kolonie.

Alle Kolonien haben die Gestalt eines ganz dicken und kurzen Keules. Die Länge der Kolonien schwankt zwischen 30 cm und 6 cm; der Durchmesser zwischen 15 cm und 4 cm. Das Verhältnis des Durchmessers zur Länge ist auch nicht immer das gleiche; z. B. ist es bei einem Exemplar wie 1:2, bei einem anderen wie 2:3, bei einem dritten wie 5:7. Im allgemeinen scheint die Länge mit dem Wachstum der Kolonie rascher zuzunehmen wie der Durchmesser. Unsere Art gehört ohne Zweifel zu den grössten der Synascidien überhaupt; sie übertrifft sogar die grösste Art unter den Challenger-Tunicaten, *Atopogaster giganteum*, welches ca 26 cm in der Länge und 7.5 cm in der Breite misst, noch ganz beträchtlich.

An jeder Kolonie erkennt man zwei, wenn auch nicht deutlich abgegrenzte Partien, die eigentliche Kolonie und den Stiel. Die Einzeltiere beschränken sich auf die erstere, dagegen besteht letzterer blos aus Testa. Die Gestalt der eigentlichen Kolonie, welche den keulenartigen freien Teil ausmacht, ist bei der Mehrzahl der vorliegenden Kolonien annähernd die eines auf dem breiten Ende gestellten rundlichen Eies. Die Einzeltiere verteilen sich gleichmässig auf der ganzen Oberfläche ohne Systeme zu bilden; der Abstand zwischen zwei benachbarten Individuen beträgt ca 1 cm. An der Spitze der Kolonie stehen sie fast senkrecht, an den Seiten aber nehmen sie eine mehr geneigte Stellung ein und bilden einen gewis-

sen Winkel mit der Oberfläche, wie es die Fig. 1. auf der Tafel veranschaulicht.

Der Stiel ist ganz kurz. Bei dem grössten der vorliegenden Stöcke misst er in der Länge beinahe die Hälfte der eigentlichen Kolonie; bei anderen Exemplaren ist er noch bedeutend kürzer. Übrigens wäre er kaum von dem Kolonienkörper zu unterscheiden, wenn er nicht einen etwas geringeren Durchmesser besässe als dieser, wie es hier der Fall ist; denn die An- oder Abwesenheit der Einzeltiere im Inneren verursacht, wegen der Undurchsichtigkeit der oberflächlichen Lage der Testa, keinen Unterschied im Aussehen der beiden Partien. An der Basis ist der Stiel etwas verbreitert und giebt eine Anzahl kurzer wurzelartiger Fortsätze ab, welche an Steinchen, Schalenfragmente etc. festhaltend, den Stock an seine Unterlage befestigen.

Die Farbe schwankt zwischen dunkelgrün und grünlich gelb. Die Oberfläche ist gleichmässig gefärbt; man findet keine Flecke, Streifen etc. Von den Einzeltieren ist vom Aussen nichts zu bemerken. Abgesehen von spärlich auftretenden unbedeutenden Runzelungen ist die Oberfläche vollkommen glatt. Die Körperöffnungen liegen ganz flach und haben infolge dessen keinen Einfluss auf das Aussehen der Kolonie. Bei allen untersuchten Exemplaren waren die Öffnungen vollständig geschlossen, so dass es unmöglich war, sie ohne Weiteres wahrzunehmen. Ingestionsöffnungen konnte ich dadurch beobachten, dass ich eine dünne oberflächliche Lage der Testa abpräparierte und mikroskopisch untersuchte; die Egestionsöffnungen waren dagegen auch bei diesem Verfahren nicht zu entdecken. Obgleich ich fest überzeugt bin, dass beide Öffnungen getrennt nach Aussen ausmünden, so gelang es mir nicht, die exacte Lage der Egestionsöffnungen auf irgendwelche Wege festzustellen.

Die Testa ist im allgemeinen fleischig, aber ziemlich zäh; die äusserste Lage ist aber bedeutend erhärtet und fast lederartig. Was ihre histologische Beschaffenheit betrifft, so habe ich nur zu erwähnen, dass dieselbe eine ähnliche Struktur aufweist wie die der Distomiden oder der Gattung *Goodsiria*. In dünnen Schnitten erscheint sie unter dem Mikroskope auch der Testamasse der Botrylliden nicht unähnlich. Was

Herdman¹⁾ in Bezug auf die Testa von *Goodsiria placenta* angiebt, gilt ebenfalls für unsere Art: „In sections it is whitish grey with a slight hyaline tint, and is semitransparent. The matrix is seen, when highly magnified, to be delicately fibrillated. No bladder cells are present. Vessels are well developed in the test, and especially in the peduncle. The vessels branch and anastomose freely and terminate in ovate or irregular swollen knobs.“ Die Gefässe, die die ganze Masse der Test durchziehen, bilden in der äussersten Schichte ein besonders dichtes Netzwerk, welches parallel der Oberfläche liegt und aller Wahrscheinlichkeit nach an Stelle des rückgebildeten Pharynx die respiratorische Funktion für die ganze Kolonie übernimmt. Die Gefässe stehen mit dem ectodermalen Fortsatz am hinteren Ende des Abdomen der Einzeltiere in Zusammenhang.

Organisation der Einzeltiere.

Die Einzeltiere, 10-12 mm lang und 2-2.5 mm dick, haben ungefähr die Gestalt eines an beiden Enden abgerundeten Kegels (Fig. 2). Man unterscheidet daran zwei Teile von sehr ungleicher Grösse, nämlich das grosse, fast die ganze Masse der Person ausmachende Abdomen und den unverhältnismässig kleinen Thorax, der etwa wie der Stiel an einer Frucht am oberen Ende des ersteren angebracht ist. Der Grössenunterschied zwischen diesen beiden Körperteilen ist recht auffällig, wenn man in Betracht zieht, dass bei anderen zusammengesetzten Ascidien der Thorax mindestens ein Viertel der Körpermasse ausmacht. Der Thorax ist farblos, durchscheinend. Das Abdomen ist blass gelblich und undurchsichtig wegen der Mesenchymzellen, die den ganzen Raum zwischen der Leibeswand und dem Darm ausfüllen. Nur an der Ventralseite, wo das Pericard mit dem Herzen sich befindet, weist es eine wasserhell durchsichtige Partie auf.

Von der Testa lassen sich die Einzeltiere ziemlich leicht abheben ;

1) Challenger Report.

nur am hinteren Körperende steht die Testa mit der Leibeswand in intimerer Verbindung, so dass es hier eines mehr oder minder gewaltsamen Loslösen bedarf. Der Ectodermfortsatz am hinteren Ende des Abdomen, welche die Einzeltiere mit dem Gefässnetz der Testa verbindet, bricht dabei natürlich ab.

Allgemeiner Bau. In Fig. 3 habe ich versucht den Bau des Einzeltieres in allgemeinen Zügen, und zwar als schräg von der rechten und Ventralseite betrachtet, schematisch wiederzugeben. Da die gegenseitige Lage der Organe, insbesondere aber die Ausdehnung der Epicardialräume nicht in solcher Figur zur Anschauung gebracht werden kann, so füge ich die Abbildungen der Querschnitte in verschiedenen Höhen bei. Hoffentlich wird man an der Hand dieser Figuren die Struktur unseres Tieres ohne Schwierigkeit einsehen können. Wie man aus der Fig. 3 ersieht, sind es vornehmlich der Darmkanal, das Pericard mit dem Herzen, sowie das weibliche Geschlechtsorgan, die sofort ins Gesicht fallen. Minder auffällige Organe sind in dieser Figur der Einfachheit halber weggelassen.

Darmkanal. Dieser tritt in Form einer langen aber ganz einfachen Schlinge auf. Er setzt sich wie gewöhnlich aus Oesophagus, Magen und Darm zusammen. Der Oesophagus entspringt an der Basis des Pharynx (nicht eingezeichnet in Fig. 3) in der unteren Partie des Thorax und zieht nach einigen kurzen Krümmungen an der rechten Körperseite nach hinten und etwas dorsalwärts, um in den Magen einzumünden. Auf Querschnitten erscheint er als schmaler Raum mit unregelmässig gefalteter Wand (Fig. 7 u. 8 oes). Sein Epithel trägt überall Flimmer.

Der Magen (Fig. 3 mg) ist ein wohl entwickeltes Organ. Er ist länglich-eiförmig, etwas mehr als doppelt so lang wie dick, und liegt ungefähr in der Mitte der Körperhöhe, der rechten Seite mehr genähert. Seine Wandung ist ganz glatt, weist weder Verdickungen noch Falten auf. An beiden Enden, ist der Magen von den benachbarten Teilen des Darmkanals durch Abschnürung scharf abgegrenzt, was am Pylorusende besonders ausgeprägt ist.

Der Darm beginnt am hinteren Ende des Magens und ist zunächst

sehr dünn (Fig 10 dm). Er zieht allmählich dicker werdend bis in die Nähe des Hinterendes des Abdomen, biegt nach ventral-linker Seite um und dann steigt ohne wieder zu krümmen bis in den Thorax hinauf. An der Umbiegungsstelle ist der Darm fast so dick wie der Magen. Unterhalb der Niveau des Magens ist der aufsteigende Schenkel des Darmschlinges von einer Anzahl ganz feiner vielfach verzweigter Röhre umgeben, die mittels eines dünnen Ausführungsganges in den hinteren Teil des Magens einmünden. In den Thorax angelangt, schmiegt sich der Darm an die Rückenseite des Pharynx so dicht an, dass es auf Querschnitten den Anschein hat, als wenn er mit seiner ventralen Wandpartien zugleich die dorsale Wand des letzteren bilde. Wenn mit Exkrementen angefüllt, macht der Enddarm sogar die Hauptmasse des Thorax aus, während der Pharynx halbmondförmig, etwa wie die rechte Kammer des menschlichen Herzens die linke, ihn umklammert. Der After mündet einfach in das Atrium aus, ohne besondere Strukturen, wie Anallappen etc., aufzuweisen.

Der grösste Teil der Darmschlinge ist von Mesenchymzellen dicht bedeckt, so dass bei intakten Exemplaren der Verlauf des Darmkanals nicht direkt beobachtet werden kann. In dieser Beziehung stimmt unser Tier mit der von Ritter¹⁾ kürzlich beschriebenen *Euherdmania* vollkommen überein, von welcher der Autor angibt: „From the loop of the intestine to a region somewhat forward than the stomach the digestive tract is usually so completely surrounded with yolk-laden mesenchymatous cells,.....as to render difficult the tracing of the digestive tube in an entire zooid.“

Pharynx. Wie anfangs bemerkt, ist der Pharynx bei unserem Tier stark rückgebildet; er ist so klein, dass er bei gewöhnlicher Lupenvergrößerung nicht als solcher erkannt werden kann. Als ich das Tier zuerst unter Lupe sezierte, war ich nicht wenig erstaunt dieses Organ nicht zu finden, zumal dasselbe in der Regel am Aufbau des Ascidienkörpers einen wesentlichen Teil nimmt. Erst bei genauerer Untersuchung stellte es sich heraus, dass der Pharynx, zwar vorhanden, aber in einem so

reduzierten Zustande existiert, dass er kaum diesen Namen verdient. Die Wandung des Kiemensackes wird an der Ventralseite durch Leibeswand, an der Dorsalseite durch die Wand des Enddarmes gebildet; nur die seitlichen Partien weisen die eigentlichen Kiemenstruktur auf. Die hier auftretenden Kiemenspalten sind aber äusserst klein, punktförmig und in Querreihen angeordnet. Ihre Zahl scheint auf jeden Fall ziemlich gering zu sein, obgleich ich wegen des kontrahierten Zustand des Materials weder die Zahl der Querreihen noch die der Spalten in einer Reihe mit Sicherheit feststellen konnte. Ein Blick auf Fig. 5, welche eine Portion der Pharyngealwand mit Kiemenspalten bei 300 maliger Vergrösserung repräsentiert, wird genügen von der ausserordentlichen Kleinheit dieser Gebilde überzeugt zu werden.

Sowohl die Ingestionsöffnung wie die Egestionsöffnung entbehrt jeglicher Anhänge; beide endigen ganz einfach und weisen keine Lappenbildung auf. Auch die Mundtentakel waren bei keinem der untersuchten Exemplaren aufzufinden.

Von dem Gehirn und der Neuraldrüse habe ich nichts Besonderes anzugeben. Ersteres ist ellipsoidisch, von ansehnlicher Grösse und liegt an der vorderen Seite der Neuraldrüse, ein wenig nach der Dorsalseite gerückt. Letztere ist etwas kleiner als das Gehirn und hängt durch eine kurze Röhre mit der Flimmergrube zusammen. Die Fig. 4 auf der Tafel, welche einen Sagittalschnitt durch das Vorderende des Thorax darstellt, bringt die gegenseitige Lageverhältnisse der hier erwähnten Organe klar zur Anschauung. Dass der Endostyl, wenn auch sehr klein, doch sonst normal entwickelt ist, ist auch aus derselben Figur zu erschen.

Pericard, Herz. Das Pericard (perc) stellt einen längeren, dünnhäutigen, nach oben zugespitzten, unten abgerundeten Sack dar. Es findet sich an der Ventralseite des Einzeltieres, und zwar mehr nach rechts geschoben; gegen das hintere Ende liegt es sogar fast ausschliesslich in der rechten Körperhälfte. Die klare Flüssigkeit, welche dasselbe füllt, bedingt die Durchsichtigkeit der ventral liegenden Partie des sonst opaken Abdomen. Das im Pericard eingeschlossene Herz (hz) bildet einen U-förmig gebogenen Schlauch mit ungleich langen Schenkeln. Es liegt

nicht frei, sondern berührt die ganze Länge hindurch die Herzbeutelwand. An Länge und Grösse steht das Herz nicht viel hinter dem Darmkanal zurück und darf im Vergleich mit anderen Organen als sehr gross bezeichnet werden.

Epicard: Die Epicardialschläuche verhalten sich im allgemeinen genau wie bei anderen mesosomen Ascidien. Sie entspringen jede an der Basis des Kiemensackes, und nachdem sie einige Strecke weit getrennt geblieben sind (Fig. 7 u. 8), vereinigen sie sich zu einem einheitlichen sackartigen Gebilde (Fig. 9 epc). Letzteres, dessen Hohlraum unterhalb des Magens seine grösste Ausdehnung erreicht, stellt eine Art Leibeshöhle dar und breitet sich zwischen den beiden Schenkeln des Darmkanals, sowohl wie zwischen diesen und dem Pericard aus. Nach hinten lässt es sich beinahe bis zum Körperende verfolgen, wo es blind endigt.

Wie schon erwähnt, ist im Abdomen der zwischen Darm, Pericard und Epicard übrigbleibende Raum gänzlich von Mesenchymzellen ausgefüllt. Man findet jedoch hier und da zahlreiche Hohlräume von verschiedener Grösse, die wie ausgehöhlt in jener Zellenmasse liegen und Blut enthalten. Diese hängen sowohl unter sich, wie mit dem Innenraum des Herzens zusammen und stellen nichts anderes dar als Blutwege (Fig. 8 u. 10 blr). Gegen die Peripherie des Abdomen beobachtet man ausserdem viele keulenartig aufgetriebene Räume mit deutlicher Epithelialwandung, die wahrscheinlich auch von derselben Natur sind wie jene; doch kann ich darüber einstweilen nichts Bestimmtes mitteilen.

Geschlechtsorgane. Der Eileiter, ein abgeplattetes Rohr von ziemlich weiter Kaliber, zieht an der Dorsalseite des Körpers geraden Weges von hinterem Teil des Abdomens bis zu dem Thorax hin (Fig. 3 u. Figg. 7-13 ovd). Er mündet in das Atrium in der Nähe des Afters ein. Die Eizellen bilden keine einheitliche kompakte Masse, sondern sitzen der Wandung des Eiergangs in seinen hinteren Partien auf. Auf Querschnitten durch den hinteren Teil des Abdomen sieht man Eizelle von verschiedener Grösse traubenartig an der Wand des wie schmale Schlitzte erscheinenden Eileiters anhängen. Die grössten solcher Eizellen messen 0.03 mm in Durchmesser.

In Bezug auf den männlichen Geschlechtsapparat habe ich nur Folgendes beobachten können. Ein Samenleiter, beträchtlich dünner als der Eiergang, öffnet sich neben dem letzteren in das Atrium. Mit ihm wahrscheinlich in Zusammenhang stehend, befinden sich eine Anzahl ganz feiner, vielfach sich verzweigender Röhre in der Masse der Mesenchymzellen eingebettet, an deren Enden ich hier und da winzige Auswellungen wahrnehmen konnte. Letztere enthalten stark färbbare körnchenartige Masse, die ich als Samenkörper in Anspruch zu nehmen geneigt bin. Im ganzen tritt der männliche Teil der Geschlechtsorgane, wenigstens bei den von mir untersuchten Individuen, nicht so deutlich hervor wie der weibliche Apparat.

Aus dem hier Mitgeteilten geht hervor, dass die neue Gattung nach Massgabe der bisher üblichen Familiendiagnose zu keiner der vorhandenen Familien gestellt werden kann. Durch den eigentümlich reduzierten Zustand des Kiemensackes weicht sie zweifellos von allen Familien ab. Wenn man aber die gesammte Charakteristika der einzig bekannten Art überblickt, so scheint soviel sicher, dass das neue genus den Distomiden entschieden näher steht als den übrigen Familien. Die genannte Familie wird von Herdman folgendermassen charakterisiert:

Colony, rounded and massive, rarely incrusting, either sessil or supported upon a long or short peduncle.

System irregular, incomplete or absent.

Ascidiozooids of moderate length and having the body divided into two regions, thorax and abdomen; they may be provided with long vascular ectodermal appendages.

Test gelatinous or cartilaginous, often thickened at the base to form a peduncle, which may be traversed by large canals containing the vascular appendages of the Ascidiozooids.

Branchial Sac well developed; usually no internal longitudinal bars present.

Dorsal Lamina in the form of Languettes, rarely a plain membrane.

Alimentary Canal placed at the posterior end of the branchial Sac.

Reproductive Organs in the intestinal loop or alongside it.

Wenn man von dem Kiemensack und der damit zusammenhängenden Dorsalfalte absieht, so passt die obige Charakteristik auch für unsere Gattung vortrefflich. Der Kiemensack ist nun unter den Gattungen der Familie Distomidae verschieden stark entwickelt. Selbst innerhalb der Gattung *Distomus* lassen sich die Arten ganz deutlich auf zwei Gruppen verteilen, die eine mit sehr zahlreichen Reihen Kiemenspalten, die andere mit nur wenigen Reihen Kiemenspalten. Stellte man sich vor, dass die Rückbildung noch einen Schritt weiter ginge, so würde man eine Form erhalten, die in wesentlichen Zügen mit der unsrigen übereinstimmt. In dieser Hinsicht verhält sich unser Genus wahrscheinlich zu den übrigen Distomiden-Gattung, wie *Styela abbranchiata* von Sluiter zu den übrigen Arten der Gattung *Styela*. Die genannte Art entbehrt des Kiemensackes vollständig, obgleich sie in allen anderen Beziehungen eine typische *Styela* ist, so dass Sluiter die zuerst für dieselbe aufgestellte Gattung *Stycloides* nachher wieder zurückzog. Übrigens ist der ganze Habitus bei unserer Form auch sehr Distomiden-ähnlich, so dass ich beim ersten Anblick die vorliegenden Kolonien für *Distomus* hielt; die keulenförmige Gestalt der Stöcke, die fleischig anfühlende Beschaffenheit der Testamasse, die grünliche Farbe, alles dies schien auf die Familie der Distomiden hinzuweisen. Erst eine genauere Untersuchung der inneren Struktur ergab, dass es sich um eine noch ganz unbekannte Gattung handelt. Kurz, ich fasse dieses Genus als eine Distomide auf, deren Kiemensack durch irgendwelche Ursache im Laufe der Zeit eine so hochgradige Degeneration erfahren hat, dass die bisher übliche Diagnose der Distomidae nicht mehr für dasselbe Geltung hat. Von der Aufstellung einer neuen Familie sehe ich daher ab und erweitere lieber die Diagnose der Distomidae so weit, dass sie auch die neue Gattung mit umfasst. Es wäre vielleicht praktischer, das Gen. *Aphanibranchion* einstweilen als Anhang zu der genannten Familie anzusehen.

Tokyo, den 10. Juli 1905.

Erklärung der Abbildungen.

Folgende Buchstaben haben in allen Figuren dieselbe Bedeutung :

<i>atr</i>	Atrium	<i>hz</i>	Herz
<i>blr</i>	Blutraum	<i>l. epc</i>	Linkes Epicard
<i>br</i>	Branchialhöhle	<i>mg</i>	Magen
<i>dm</i>	Darm	<i>oes</i>	Oesophagus
<i>end</i>	Endostyl	<i>ovd</i>	Oviduct
<i>epc</i>	Epicard	<i>perc</i>	Pericard
<i>gh</i>	Gehirn	<i>r. epc</i>	Rechtes Pericard

Fig. 1. Teil des Längsschnitts einer Kolonie, die Lage der Einzeltiere in der Testa zeigend. $\times 1$.

Fig. 2. Einzeltier, von Ventralseite gesehen. $\times 3$.

Fig. 3. Schema eines Einzeltieres. Die Linien a-h zeigen die Höhe der Querschnitte Fig. 6-13. $\times 12$.

Fig. 4. Längsschnitt durch den vorderen Teil des Thorax. $\times 80$.

Fig. 5. Stück der Kiemensackwandung. $\times 300$.

Figg. 6-13. Querschnitte des Einzeltieres in verschiedenen Körperhöhen. $\times 20$.

A Few Cases of Meristic Variation in the Common Toad and an Isopod.

BY

Seitaro Goto.

It is the purpose of this paper to note down a few cases of variation, that have been brought to my notice during the students' dissection in my laboratory, and to bring them, where possible, into connection with those already published.

Abnormalities in the skeleton of the Amphibia are not rare, and the published cases down to 1894 have been brought together by Bateson ['94, p. 124 *et seq.*].

As an introductory to the cases concerning the vertebral column of the common toad, I shall give a general description of a normal vertebral column of this animal (*Bufo vulgaris*), and add a few facts which are of importance in discussing the significance of the cases mentioned.

The normal vertebral column of the common toad consists of nine separate vertebrae and the urostyle. The first vertebra, or atlas, has no transverse processes; the centrum is well developed, and its anterior surface bears a pair of large, somewhat hour-glass shaped, concave facets for articulation with the occipital condyles. The epistropheus bears stout, forwardly directed transverse processes. The third vertebra bears long, stout, flattened transverse processes, which are in direct connection with the supra-scapula. The fourth vertebra bears also long, stout transverse processes, but they are not so flattened as those of the third, although longer. The fifth, sixth, seventh, and eighth vertebrae all bear rather slender transverse processes, which gradually diminish in size backwards. The ninth vertebra is the sacrum, and is very stout, and its transverse processes are as long as, or longer than, those of the third vertebra, and expanded into a wing-like shape; the centrum is bifid posteriorly, and bears two convex facets for articulation with the coccyx. All the vertebrae from the second backwards are procoelous.

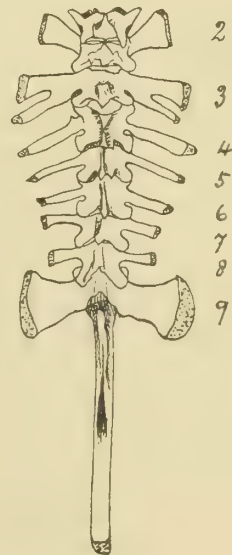
Of the transverso-scapular muscles (= *Mm. serrati* of Gaupp [’96, p. 107 *et seq.*]) there are four pairs. The *M. transverso-scapularis major* arises from the apex of the transverse process of the fourth vertebra, and, proceeding forwards and outwards, is attached to the posterior border of the scapula. The *M. transverso-scapularis minor* is in front of the last, and, arising from the transverse process of the third vertebra, is inserted to the hind border of the scapula. There are two more of the muscles arising from the transverse process of the third vertebra, which may be termed the *tertius* and *quartus*. The *M. transverso-scapularis tertius* lies in front of and dorsal to the *minor*, and proceeding forwards and outwards, is inserted to the anterior border of the supra-scapula. The *M. transverso-scapularis quartus* is very short and thick, and lies between the apex of the transverse process of the third vertebra and the apex of the ventral surface of the supra-scapula. It appears from this description of the muscles, that the shoulder girdle is more particularly in close connection with the third vertebra, and less so with the fourth.

Case 1. *Bufo vulgaris*, ♂. *Transverse processes of the third vertebra bifid.* (Cut. I.)

The vertebral column is normal in all respects, except that both the transverse processes of the third vertebra are bifurcated to about the middle of their length. On the right side the hinder branch is very much smaller than the front one; but on the left, the hinder process is, considering its whole mass, nearly as large as the front one, although the latter is broader and more flattened. In the accompanying cut, the hinder process of the left side appears less large than it really is, owing to the oblique position in which it is looked at. The anterior processes are nearly normal in shape, but appear to me shorter and less inclined anteriorly than is the case in most normal specimens, so that a normal process would occupy a position somewhere intermediate between these abnormal ones. This skeleton, like those following, came to my notice after it had been prepared, so that I am not in a position to say anything about the arrangement or relative size of the spinal nerves.

The simple description above given would hardly suffice to bring out

the significance of the abnormality recorded. But if we bring it into connection with certain facts observed by Adolphi ['92], there is awakened a certain interest, which is not obvious at first sight. This observer found in *Bufo variabilis*, a similar process, which he calls "Dorn," on the anterior border of the transverse processes of the third vertebra in seven out of the 212 adult specimens examined, and much more frequently in juvenile examples. And taking this fact together with the fusion between any two or all of the first three vertebrae, Adolphi comes to an interesting conclusion, which may be given in his own words. He says, "Dass bei den Exemplaren 16-19 (juvenile examples with branched transverse processes and fusion of vertebrae) keine sich neu bildende Einrichtung vorliegt, sondern eine alte, verschwundene atavistische auftritt, die wahrscheinlich auch in den konkreten Fällen eine weitere Rückbildung erfahren hätte, dafür spricht am deutlichsten das verschiedene Verhalten des Dornes bei erwachsenen und bei juvenilen Exemplaren. Bei den erwachsenen Exemplaren ist ein Dorn äusserst selten, und zeigt eine ausgesprochene Zusammengehörigkeit mit den primitiven Zuständen des Nerven IV. Den juvenilen Exemplaren dagegen kommt zunächst ein Dorn allgemein zu. Ferner wurde ausschliesslich bei juvenilen Exemplaren der Dorn in seiner vollkommensten Entwicklung, das ist in Verschmelzung mit der Apophyse des Querfortsatzes von Wirbel II getroffen. Wie es scheint, ist dieses Vorkommnis hier nicht ganz selten. Hieraus glaube ich den Schluss ziehen zu dürfen, dass *Bufo* var. ehemals jenes komplicirtes Sacrum brachiale besass, welches heute nur noch rudimentär vorkommt, in mehr vollkommener Form bei juvenilen Exemplaren, in ganz zurückgebildeter bei erwachsenen. Die gelegentlich bei *Bufo* var. vorkommende Verschmelzung von Wirbel



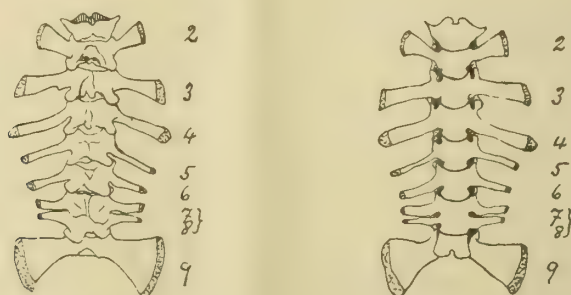
Cut 1.

I und II ist als Rest eines Sacrum brachiale zu betrachten”
[’92, p. 372.]

As stated above, I have not examined the spinal nerves in the example here described, nor have I been able to study very young specimens, so that it remains to be seen how far one is justified in bringing this case under Adolphi’s category. So long as there is no evidence to the contrary, however, the probability appears to me to be quite strong.

Cases of bifurcated transverse processes on one of the anterior vertebrae described by previous writers [Bourne, ’84, p. 86; Adolphi, ’92 and 95] have also yet to find their proper places in the natural history of variation. It may be added that Benham [’94] has described some pronounced irregularities in the region of the 2nd., 3rd., and 4th. vertebrae in *Rana mugiens*.

Case 2. *Bufo vulgaris*, sex not noted. Seventh and eighth vertebrae fused. (Cut 2.)



A. Dorsal view.

B. Ventral view.

In this example the abnormality affects only the seventh and eighth vertebrae. On the dorsal side, the line of fusion can still be made out with certainty, but so far as can be observed with the naked eye combined with an attempt to pull them asunder, the neural arches of the two vertebrae, the zygapophyses included, appear to be completely ankylosed, leaving only the line of demarcation on the surface. On the ventral side, the centra of the two vertebrae are completely fused together, and no line of demarcation whatever can be seen. Whereas in the normal skeleton, the

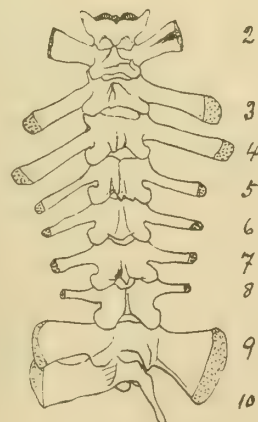
sixth, seventh, and eight vertebrae are of nearly equal size, the united centra of this abnormal specimen are only very slightly longer than that of the sixth, which is normal. The transverse processes of the two vertebrae are completely separate, but are close together, and are of normal lengths. The intervertebral foramina between the fused vertebrae are in all respects similar on both sides, and are much smaller than in the normal skeleton. Whereas in normal specimens, the foramen in this region is formed by the arching in of the anterior border of the pedicle of the neural arch below the anterior zygapophysis, it is formed in this case almost equally by the pedicles of the two vertebrae, or on the left side perhaps more by that of the seventh vertebra. The foramina are, moreover, very small, being narrower from before backwards, and also much more constricted dorso-ventrally; on the whole they are only about one-fourth as large as in the normal skeleton.

Cases of the fusion of the posterior vertebrae have been described by Howes ['93, p. 268] and Adolphi ['92 and '93].

As this abnormality has apparently to do with the sacrum, its probable significance will be treated of together with the following cases.

Case 3. *Bufo vulgaris*, ♀. *Sacrum formed by the ninth vertebra on the right side, and by the ninth and tenth on the left.* (Cut. 3.)

The ninth vertebra preserves the essential characteristics of the sacrum, but is deficient in some respects. The centrum presents two articular facets on its posterior surface, as in the normal example; the transverse process of the right side is of normal size and shape, but that of the left is much smaller and somewhat shorter and slightly thicker; the anterior and the left posterior zygapophyses are normal, but the right posterior one is represented only by a short spiniform process, which does not articulate at all, there being left an empty space between it and the corresponding anterior end of the tenth vertebra.



Cut 3.

The tenth vertebra is very asymmetrical, being defective on the right side. The transverse process of the left side is slightly larger than that of the ninth of the same side, but that of the right side is very small and slender, and is directed obliquely backwards. The anterior zygapophysis of the left side is well developed, but that of the other side is entirely wanting. The centrum is also asymmetrical, and there is a longitudinal groove in the median line on the ventral surface. The anterior surface presents a double concavity corresponding to the two articular facets of the ninth vertebra, and the posterior surface presents two convex articular facets, of which the right is very much smaller than the other, which is exceptionally large.

The intervertebral foramina between the ninth and tenth vertebrae are well developed; that of the left side is completely closed all around, but that of the right is open dorsally. The left transverse process of the tenth vertebra is joined by a fibrous tissue to that of the ninth by its dorso-antero-external edge. Enough impressions are left on the dried skeleton to show that the left ilium articulated with the apophyses of both the ninth and tenth vertebrae.

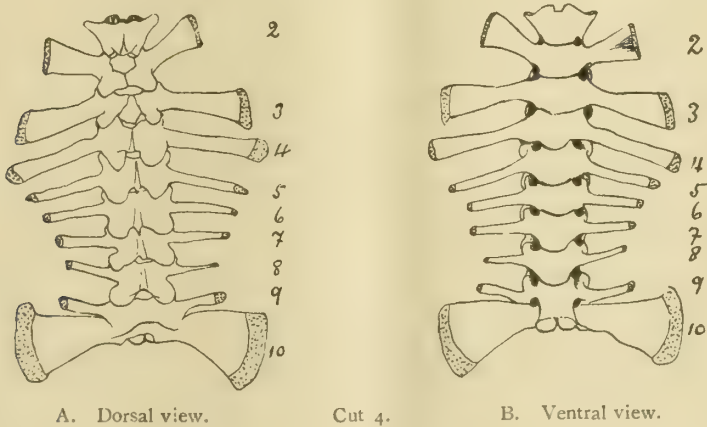
This case evidently makes a series with the two following.

Case 4. *Bufo vulgaris*, ♀. *Sacrum formed entirely by the tenth vertebra; ninth vertebra small and united with the tenth.* (Cut 4.)

The ninth vertebra (normally sacral) is small and short from before backwards; the transverse processes are slightly larger than those of the eighth and almost equal to those of the seventh, and are directed very slightly forwards; the anterior zygapophyses are normal, but the parts representing the posterior zygapophyses are fused with the tenth vertebra, the line of union being still visible; the centrum is completely ankylosed with that of the tenth, and no line of demarcation whatever can be made out.

The tenth vertebra, which is the sacrum, is similar to the normal sacrum in all respects, except where it is ankylosed to the ninth, viz. in the complete fusion of its centrum with that of the ninth, and the obliteration of the anterior zygapophyses, due to the union with the corresponding

parts of the ninth. The posterior surface of the centrum presents two convex articular facets, as in the normal sacral vertebra. The neural arch is narrower from before backwards than in the normal sacral vertebra, and



there is a slit-like space left between the ninth and tenth vertebrae on the dorsal side. The ninth intervertebral foramina are almost round and slightly smaller than the eighth.

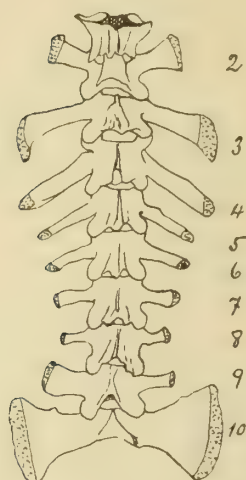
Case 5. *Bufo vulgaris*, ♂. Sacrum formed by the tenth vertebra. (Cut. 5.)

The ninth vertebra is only very slightly larger than the eighth. The transverse process of the right side is very slightly longer than that of the eighth, but that of the left is longer, and much broader and flattened, and recalls that of the normal sacrum. The posterior surface of the centrum presents a kidney-shaped articular facet; and it is to be mentioned in this connection that, in this skeleton there appears to be a certain tendency in the posterior surface of the centrum of some of the more anterior vertebrae to become lobed or double. Both the anterior and posterior zygapophyses are well developed and are similar in all respects to those of the typical vertebra. There is, however, an irregular, indistinct longitudinal groove on the ventral surface of the centrum.

The tenth, or sacral vertebra is very large and is similar to the normal sacrum, except in a few particulars consequent to the transformation of the

ninth vertebra. The anterior surface of the centrum presents a somewhat kidney-shaped concavity to articulate with the similarly shaped convexity of the ninth vertebra; the centrum is grooved along the mesial line on the

ventral surface, and its posterior end presents two convex articular facets, which are slightly asymmetrical. The dividing line between the two facets are not so deeply cut as in the normal sacrum.



Cut 5.

In the cases 3, 4, and 5 above described, we have a backward homœosis of the sacrum. The intercalation theory of Baur ['91] and others has not found favor with later observers [Parker, '96; Adolphi, '96; Bumpus, '97; Waite, '97; Ridewood, '97], and there is no doubt that such cases as those described in this paper can be explained more naturally and with less difficulty by the theory of homœosis,

especially as there is abundant evidence that an extra free vertebra can be added from the urostyle.

With regard to the position of the sacrum in the Anura, the following quotation from Gadow's recent text-book may be in place, as giving a general aperçu of the subject [Gadow, : 01, p. 22 *et seq.*].

"The sacrum is formed by the ninth vertebra, but there are a few interesting exceptions. Pelobates, Pipa, and Hymenochirus possess two sacral vertebrae; and neglecting individual abnormalities, these three genera form the only exception among recent Amphibia. In the three genera the coccyx is fused with the second sacral vertebra, and such a fusion occurs elsewhere normally only in Bombinator with its single sacral vertebra. The morphologically oldest condition is normally represented by Pelobates, the sacral vertebra being the tenth and ninth. One case has been recorded by Boulenger of Bombinator pachypus with eleven segments, the last carrying the ilium. Individual lop-sided abnormalities

have been described in *Bombinator* and *Alytes*, where the right ilium articulated with the tenth, the left ilium with the ninth vertebra. This shifting forwards of the ilium to the extent of one metamere has been continued further in *Pipa*, in which the sacrum is formed by the ninth and eighth vertebra, their diapophyses fusing on either side into extra broad wing-like expansions. In old specimens of *Palaeobatrachus fritschii* the seventh vertebra is in a transitional condition, the ilium being carried by the ninth and eighth, and slightly also by the diapophyses of the seventh vertebra; and in *P. diluvianus* the diapophyses of all these vertebrae are united into one broad plate to which the ilia are attached. Lastly, in *Hymenochirus* the first sacral is the sixth vertebra, and this creature has thereby reduced the presacral vertebrae to the smallest number known.

“This shifting forwards of the ilia attachment implies the conversion of original trunk into sacral vertebrae, and the original sacral vertebra itself becomes ultimately added to the urostyle. The second sacral, the tenth of *Pelobates*, the ninth of *Pipa*, and the tenth on the right side of the abnormal *Bombinator*, are still in a transitional stage of conversion. In *Discoglossidae* the tenth is already a typical post-sacral vertebra, and is added to the coccyx, but it still retains distinct, though short, diapophyses. In the majority of the *Anura* the tenth vertebra has lost these processes, and its once separate nature is visible in young specimens only. In *Bombinator* even the eleventh vertebra is free during the larval stage. In fact the whole coccyx is the result of the fusion of about twelve or more vertebrae, which from behind forwards have lost their individuality. We conclude that originally, in the early *Anura*, there was no coccyx, and that the ilium was attached much farther back; and this condition, and the gradual shifting forwards, supply an intelligible cause of the formation of an os coccygeum. The fact that the sacral vertebrae of the *Anura* possess no traces of ribs, as carriers of the ilia, is also very suggestive. The ilia have shifted into a region, the vertebrae of which had already lost their ribs. By reconstructing the vertebral column of the *Anura*, by dissolving the coccyx into about a dozen vertebrae, so that originally, say the twenty-first vertebra carried the ilia, we bridge over the enormous gap which

exists between the Anura and Urodela. That whole portion of the axial continuation behind the coccyx, more or less coinciding with the position of the vent, is the transitional tail."

With regard to the number of presacral vertebrae in Pipa, it is to be remarked that the first vertebra has been shown by Adolphi ['93, p. 315], Howes ['93, p. 275], and Ridewood ['97, p. 360] to be composed of the united atlas and epistropheus, and hence the eighth of Gadow is in reality the ninth vertebra. We have then among living Anura, Pipa and Pelobates with the sacrum formed by the ninth and tenth vertebrae, and Hymenochirus with the sixth and seventh as the sacrum.

Sacral variations more or less similar to those described in this paper have been observed in the Anura* by Goette ['75, Pl. XIX], Adolphi ['95, '96], Howes ['86], Lataste, and Camerano (the last two cited after Bateson), and by Parker ['96], Bumpus ['97], and Waite ['97] in Necturus maculatus.† As to their phyletic significance, we may follow out the arguments of Gadow and Adolphi ['95, p. 475] as applied to the Anura, and conclude that the variations described in this paper as case 3, 4, and 5 are to be regarded as due to a more or less complete reversion to ancestral conditions. The fusion of the eighth and seventh vertebrae described as case 2 is probably also to be brought into connection with the shifting of the sacrum; but whether it is to be regarded as an atavistic or a neogenetic variation will depend upon the view one takes of the phylogeny of the genus Bufo.

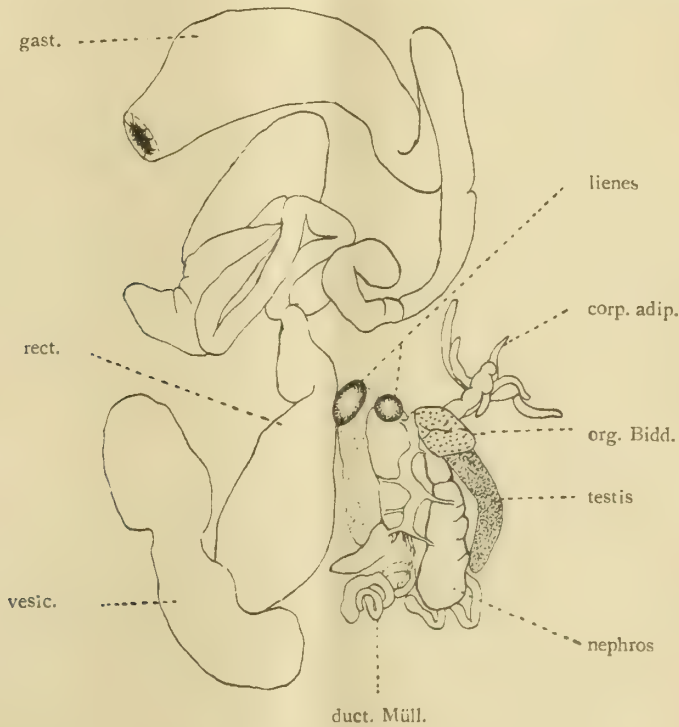
Case 6. *Bufo vulgaris*, ♂. *Two spleens with separate arteries.* (Cut 6 and 7.)

In a normal specimen of this animal, the spleen is a nearly spherical or irregularly polyhedral organ attached to the mesorectum, near the anterior end of the rectum on the left side. The lienal artery or arteries branch off from the anterior mesenteric artery, and the vein or veins empty into the intestinal portion of the portal vein. In six normal specimens

* I regret to say that Ridewood's paper of 1901-1902, which appears to have a direct bearing on the cases described above, is not accessible to me.

† Cf. also Winslow [: 04].

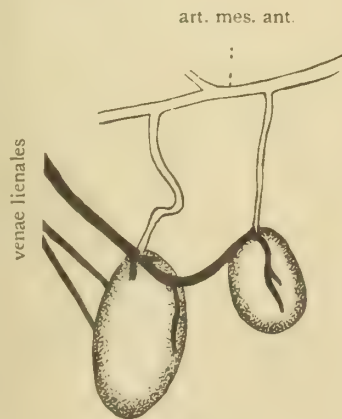
examined for the purpose, the following variations of these blood vessels were met with: (1) one vein branching before reaching the spleen



Cut 6.

Viscera in natural size; somewhat spread out.

and one artery, two specimens, (2) one vein and two arteries, (3) one vein and one artery, (4) two veins and one artery, (5) three veins and one artery. In the specimen under consideration, there are two spleens entirely separated from each other. One is smaller, somewhat flattened and round, and is situated more on the left side, being separated from the other by the intervening portion of the mesorectum, in



Cut. 7.

The two spleens enlarged.

which no spleen tissue can be seen with the naked eye. The other spleen is larger, ellipsoidal in shape, and is close to the rectum, as in normal specimens. The two taken together would be about equal in size to a normal spleen.

Each spleen is supplied by an artery, which branches off from the anterior mesenteric artery at some distance from each other, there being a branch that goes to the intestine between them. The larger spleen is supplied with three veins, which branch off from the intestinal portion of the portal vein, one after another. The most anterior branch is the largest, and on arriving at the hilus of the right spleen, sends out several branches into the substance of the spleen, while its direct continuation passes on to the left (smaller) spleen. The other two veins supply only the right spleen.

Divided and accessory spleens have been described in the human subject by Albrecht ['96], Haberer [: 01], Fürst [: 02], Helly [: 03], and, according to Fürst's reference, also by Moser, and Marchand and Perls.* According to these writers the occurrence of these spleens appears to be not very rare. Haberer [: 01, p. 49] has set up two categories for these abnormal structures, viz, *lien succenturiatus* and *lien accessorius*. The first includes those cases in which the supernumerary spleens are to be regarded as having been derived by constriction from the main one ; while the second includes those which can not be so regarded, and are usually found in the hilus or at a more distant place, but for which we can not at present assign any definite cause. Fürst [: 02, p. 493] attributes the formation of such a divided spleen as the one observed by him to inhibition in the process of concentration, which takes place during the development of the organ. It appears to me that the case before us can not well be brought under Haberer's first group, because the two spleens are separated by a rather wide space and we have no evidence that they were at any time united. On the other hand, it is quite possible or even probable that for some unknown cause there were two centres of segregation in the

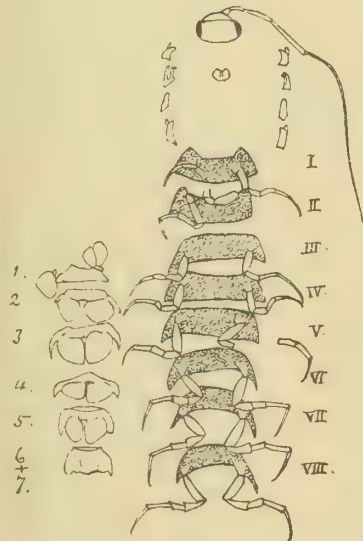
* Cori's communication of 1896, which, judging from the title, must contain a case closely similar to the one here described, is unfortunately not accessible to me.

rudiment of the spleen instead of a single one, as is normally the case. Bearing this uncertainty in mind, we may provisionally include the present case in the *lienes accessorii* of Haberer.

Case 7. *Ligia sp.*, ♀. *With a supernumerary thoracic segment.* (Cut 8.)

This isopod is a very common species found on our rocky coasts, and on the banks of estuaries and the canals that open into them. It is more nearly allied to *L. italica* than to *L. oceanica*, but I regret to say that, with the literature at my disposal I have not been able to identify it. The sexes can easily be distinguished by the fact that in the male the last thoracic segment bears, in the mesial portion on the ventral side, a pair of long, slender, needle-like processes projecting backwards, and that the endopodite of the second abdominal segment is transformed into a long process resembling in shape the claspers of certain skates.

As in all isopods, the body is normally made up of twenty segments, as counted by the num-



Cut 8.

ber of pairs of appendages, viz. six in the head, corresponding to the two pairs of antennae, one pair of mandibles, two pairs of maxillae, and one pair of maxillipedes, seven in the thorax, each bearing a pair of legs, and seven in the abdomen, or pleon, of which the last two are fused together and bear a pair of long bifid appendages, while the first five bear the ordinary spurious legs. As shown in the accompanying cut, the example before us has eight thoracic segments, but is normal in all other respects. The thoracic segments are so exactly like those of normal examples, that it is only by actual counting that one can make out that there is a

supernumerary somite. This example was brought to my notice a few years ago by a student, to whom a bottle of *Ligia* had been assigned for a general study of the crustacean body, and who came up to me with the question whether he or the *Ligia* was amiss. The occurrence of a supernumerary segment in a malacostracan is, so far as I know, so rare that I have thought it worth while to put it on record. The accompanying cut was drawn to nature by means of a Bausch and Lomb camera lucida for drawing objects in their natural size, from a preparation of the abnormal specimen in question, made by separating each somite and the oral appendages, and gluing them on to a glass slide with photoxylin. The small structure shown in the middle line below the head is the lower lip, and the oral appendages are, from above downwards, the mandibles, the first maxillae, the second maxillae, and the maxillipedes.

Literature cited.

- | | | |
|---------------|------|--|
| Adolphi, H. | '92. | Ueber Variationen der Spinalnerven und der Wirbelsäule anurer Amphibien. I. (<i>Bufo variabilis</i> Pall.) Morphol. Jahrb., Bd. 19, p. 313-375. |
| " | '95. | Ditto. II. (<i>Pelobates fuscus</i> Wagl. und <i>Rana esculenta</i> L.) Morphol. Jahrb., Bd. 22, p. 449-490. |
| " | '96. | Ditto. III. (<i>Bufo cinereus</i> Schneid.) Morphol. Jahrb., Bd. 25, p. 115-142. |
| Albrecht, H. | '96. | Ein Fall von sehr zahlreichen, über das ganze Peritoneum versprengten Nebenmilzen. Beiträge z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol., Bd. 20, p. 513-527. |
| Bateson, W. | '94. | Materials for the Study of Variation. |
| Baur, G. | '91. | On Intercalation of Vertebrae. Journ. of Morphol., Vol. 4, p. 331-336. |
| Benham, W. B. | '94. | Notes on a particularly Abnormal Vertebral Column of the Bull-frog; and on certain other Variations in the Anuran Column. Proc. Zool. Soc. London, p. 477-481. |
| Bourne, A. G. | '84. | On certain Abnormalities in the Common Frog (<i>Rana temporaria</i>). 1. The Occurrence of an Ovotestis. 2. Abnormalities of the Vertebral Column. Quar. Journ. Mic. Sc., Vol. 24, p. 83-88. |
| Bumpus, H. C. | '97. | A Contribution to the Study of Variation. (Skeletal Variations of <i>Necturus maculatus</i> Raf.) Journ. of Morphol., Vol. 12, p. 457-479. |

- Cori, C. J. '96. Ueber einen Fall von Milzverdoppelung und situs transversus bei *Salamandra maculosa*. Sitzgber. deutsch. naturw.-med. Ver. "Lotos," Prag, n. F., 16. Bd., p. 234-236. [Not accessible to the writer.]
- Fürst, F. :02. Lappenbildung an der Milz eines Neugeborenen. Anat. Anz., Bd. 21, p. 491-493.
- Gadow, H. :01. Amphibia and Reptilia. The Cambridge Natural History, edited by S. F. Harmer and A. E. Shipley. Vol. 8.
- Gaupp, E. '96. A Ecker's und R. Wiedersheim's Anatomie des Frosches, auf Grund eigener Untersuchungen durchaus neu bearbeitet.
- Goette, A. '75. Entwicklungsgeschichte der Unke.
- Haberer, H. :01. Lien succenturiatus und Lien accessorius. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abthl., p. 47-56.
- Helly, K. :03. Zweigeteilte Milz mit Nebenmilzen. Anat. Anz., Bd. 23, p. 217-220.
- Howes, G. B. '86. On some Abnormalities of the Frog's Vertebral Column. R. temporaria. Anat. Anz., Bd. 1, p. 277-281.
- „ '93. Notes on Variation and Development of the Vertebral and Limb-skeleton of the Amphibia. Proc. Zool. Soc. London, p. 268-278.
- Parker, G. H. '96. Variations in the Vertebral Column of *Necturus*. Anat. Anz., Bd. 11, p. 711-717.
- Ridewood, W. G. '97. On the Development of the Vertebral Column in *Pipa* and *Xenopus*. Anat. Anz., Bd. 13, p. 359-376.
- „ :01-02. Nine Abnormal Sacra of *Rana esculenta* and one in the Common Frog *Rana temporaria*. Proc. Linn. Soc. London, 114. Session, p. 46-47. [Not accessible to the writer.]
- Waite, F. C. '97. Variations in the Brachial and Lumbo-sacral Plexi of *Necturus maculatus* Rafinesque. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College, Vol. 31, No. 4.
- Winslow, G. M. :04. Three Cases of Abnormalities in Urodeles. Tufts Coll. Stud., No. 8 (Scient. ser.), p. 387-410.

On a Case of Collateral Budding in

Syllid Annelid

(*Trypanosyllis misakiensis* N. Sp.)

BY

Akira Izuka.

Science Collage, Imperial University, Tōkyō.

During a short stay in the Misaki Marine Biological Laboratory in the spring of 1903, I obtained, among other Annelids, a unique specimen of a Polychæte provided with numerous collateral buds at the posterior end of body. The worm I consider to represent an undescribed species of the genus *Trypanosyllis*,* of which only a few species have hitherto been recorded but none as yet from this part of the world, while collateral buds have been observed in two cases only (*T. ingens* and *T. gemmipara* from the Pacific coast of America.)

The specimen in question was found crawling upon a block of stone brought up from a depth of about seven fathoms, off the western coast of Jōgashima, an island about two miles south of the laboratory.

Structural Characters of the Species.

Color.—In the living state, the body as well as the caudal sexual buds are of a reddish yellow color, while the tentacula and the cirri are light yel-

* *Trypanosyllis caeliaca* Clap. (Naples, Madeira, Marseille).

T. Krohnii Clap. (Madeira, Marseille, Dinard).

T. aeolis Langerhans. (Medeira).

T. ingens Johnson. (Pacific Groove, California).

T. gemmipara Johnson. (Probably in the vicinity of Port Townsend).

T. gigantea (M'Intosh) Ehlers. (off Kerguelen).

low and the eyes of a brownish black color. In the state preserved in alcohol the colors, except that of the eyes, have entirely faded away.

Form.—The body is elongate and dorso-ventrally much flattened, being only 0.7 mm. thick. Dorso-ventral differentiation very slight; dorsum slightly convex; ventral surface plane, longitudinally bisected by a narrow median welt bounded by two fine parallel grooves. The body narrows towards both ends, somewhat more gradually towards the pygidium than towards the head. Entire length of body 21.0 mm.; Maximum breadth including parapodia 2.2 mm. at about the posterior end of the anterior third of the body. Segments short and numerous (in all about 260 in number); longest parapodium equal in length to about one-sixth of the trunk.

Præstomium (Fig. 1.) comparatively small; when viewed from the dorsum, it appears to be broader in front than behind, being distinctly

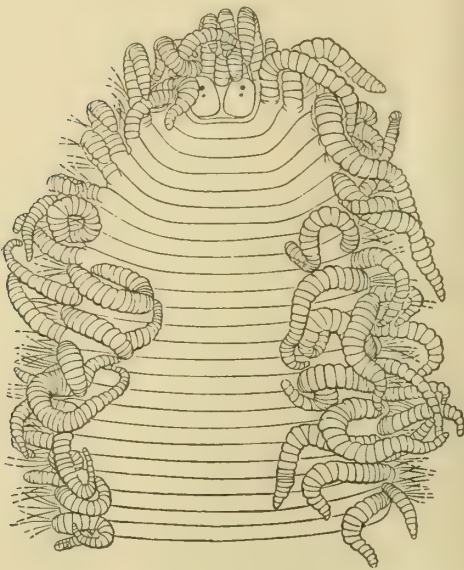


Fig. 1.—Anterior extremity of *T. misakiensis*, n. sp.
Dorsal view.
20/1 natural size.

bilobed. Ocular region on each side elevated into a prominent subelliptical lobe, which extends a considerable distance behind the posterior eye. The two pairs of eyes situated as usual in the arms of the letter V. Anterior eye about twice the posterior in diameter, somewhat ovoid in shape and with a trace of a lens; directed slightly forwards and upwards. The second pair of eyes follows the first with a short interspace; round in shape. The median tentaculum springs from the dorsal surface of præstomium at about the level of the anterior

pair of eyes, while the paired tentacula originate from the anterior end of præstomial lobes. All the three tentacula are of nearly the same length and are annulated, similarly to peristomial and dorsal cirri; they are

somewhat narrowed at base and slightly tapering towards the tip. Ventral to the paired tentacula is found a pair of subtentacula or pulpi, which are dorso-ventrally slightly depressed and are bent downwards and outwards at the tip.

Peristomium very short, being less than one-half the length of the next following segment; posteriorly and on the sides it embraces the præstomium; on each side it bears, in the place of a parapodium, two annulated cirri, of which the ventral is about two-thirds as long as the dorsal one. Inferiorly the margin of the mouth forms a distinct disc divided more or less regularly into five lobes. Segments I—III curved so as to keep parallel to the outline of the mouth.

Parapodium (Fig. 2 A.) bears dorsally a long and annulated dorsal cirrus which in general shape is somewhat fusiform owing to the slight narrowing towards both base and tip. There are about 24 annuli in the cirrus; the base is provided for by a prominent process of the body-wall.

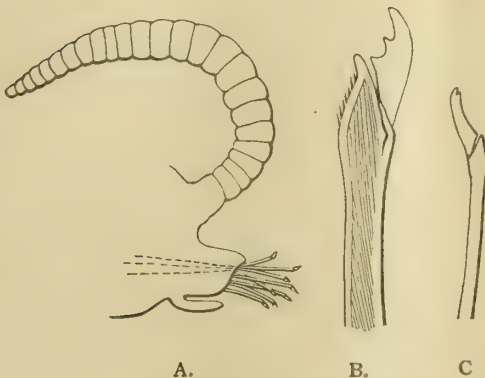


Fig. 2.—A, Seventy-eighth parapodium seen from the posterior side.
40/1 natural size.

B, Setae from the same parapodium. 390/1.

C, Setae from a parapodium of a sexual bud. 390/1.

Below it is the setigerous lobe, which is moderately elongate and has the infero-lateral margin sloping downwards and inwards from the extreme apex. This lobe is furnished with about 4 aciculæ and 7—12, stout biarticulated setæ (Fig. 2 B.); the short terminal piece of the setæ being three-toothed.

Ventral to the lobe just considered arises a smooth ventral cirrus, which is a somewhat tongue-shaped, laterally directed process with the tip nearly reaching the lateral border of the setigerous lobe.

The *alimentary canal* is of the usual form; proboscis short and thin-walled; œsophagus moderately long, extending through the segments VII—XXII, with the usual chitinous lining that anteriorly terminates in a

"trephine" of 10 crenulations. The œsophagus is surrounded with 10 glands of a somewhat wavy outline, opening near its anterior end. Some of their blind hind ends extend back a short distance over the proventriculus. The proventriculus is somewhat fusiform extending through the segments XXIII—XLV, with a transverse diameter equal to about one-third the breadth of body in the region containing it. The radial muscle columns are very large, their height being nearly equal to the inner diameter of the proventricular tube. The part of the alimentary canal posterior to the proventriculus shows extensive paired and segmental diverticula.

The posterior extremity (Fig. 3) is capable of producing successive crops of collateral sexual buds. Each bud shows an external structure similar to that of the mother individual and is provided with a pair of long and annulated anal cirri.

The tail buds, or the sexual zooids, 14 in number, present various stages of development. They form a cluster attached to the ventral aspect of the posterior end. As regards arrangement, they are in no way symmetrically disposed. Of all of them, only three have reached an advanced stage of development, though the eyes are observable in at least seven. Seen from the ventral side the cluster shows an interesting feature (Fig. 3)

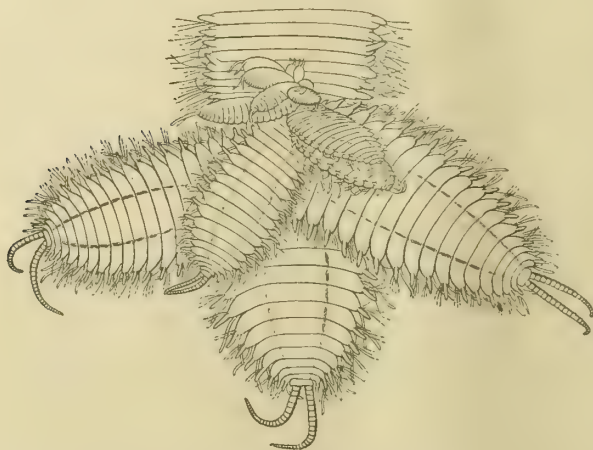


Fig. 3. Posterior extremity of *T. misakiensis*, with a cluster of sexual buds. Ventral view. 20/1 natural size.

in that at its base and in the median line it includes three buds which as yet show no segmentation but are each provided with two distal processes, the "Anlagen" of anal cirri.

One of the better developed sexual buds is represented in Fig.

4. It is elliptical in shape and consists of 19 segments besides the anterior eye-bearing and the posterior anal segment. The body is much flattened. Its length 2.4 mm.; and the maximum breadth at about the 8th segment, 1.0 mm. including the parapodia. The typical parapodium consists of the

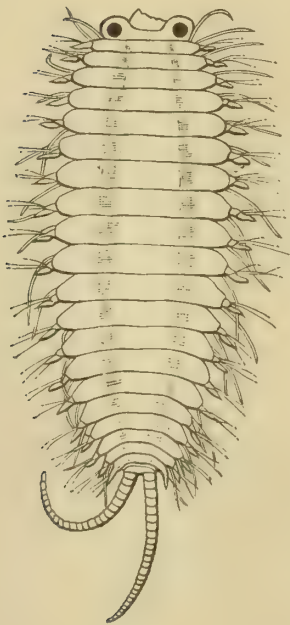


Fig. 4. One of the caudal sexual buds. Ventral view. 25/1 natural size. The crenulations of the dorsal cirri are not indicated.

of the dorsal annulated, and of the ventral tongue-shaped, cirrus. The anteriormost segment bears a dorsal and a ventral pair of well-developed eyes; those of the latter are about three times as large as those of the former. The posteriormost segment bears a pair of long and annulated anal cirri, but is lacking in parapodia. The alimentary canal is the direct continuation of that of the mother individual; it is slender and terminates at the anus in the anal segment. An accumulation of the sexual element (spermatozoa) fills up nearly the entire space of the body cavity as well as its extension into parapodia. The ventral nerve cord, the dorsal and the ventral blood-vessels, the longitudinal muscle bands and the so-called "parapodial glands" are also observable. The attachment of the buds to the mother individual is effected by a short pedicle at the anterior extremity (Fig. 4) just in front of the eye-bearing

segment.

After full maturity the buds will evidently separate from the asexual mother individual and should become free sexual zooids; however, it is at present not certain whether or not the sexual zooid, after its detachment is capable of freely swimming in water. The setae of the sexual zooids appear to be fit rather for crawling than for the natatory locomotion exercised by sexual zooids of many Syllid Annelids.

December 1st. 1905.

NOTICE.

Terms of subscription, \$2.00=8s=10l=M8 per volume ; postage prepaid.

Remittances from foreign countries should be made by postal money orders payable in Tokyo to M. NAMIBE, Zoological Institute, Science College, Imperial University, Tokyo.

All manuscripts should be sent to THE EDITOR, ANNOTATIONES ZOOLOGICÆ JAPONENSES, College of Science-Imperial University, Tokyo.

All business communications should be sent to THE SECRETARY OF THE TOKYO ZOOLOGICAL SOCIETY, College of Science Imperial University, Tokyo.

明治三十九年三月二十八日印刷
明治三十九年三月三十一日發行

東京市芝區田村町
二十番地

編輯人 大西順三

東京市日本橋區兜町
二番地

印刷人 齋藤章達

東京市日本橋區兜町
二番地

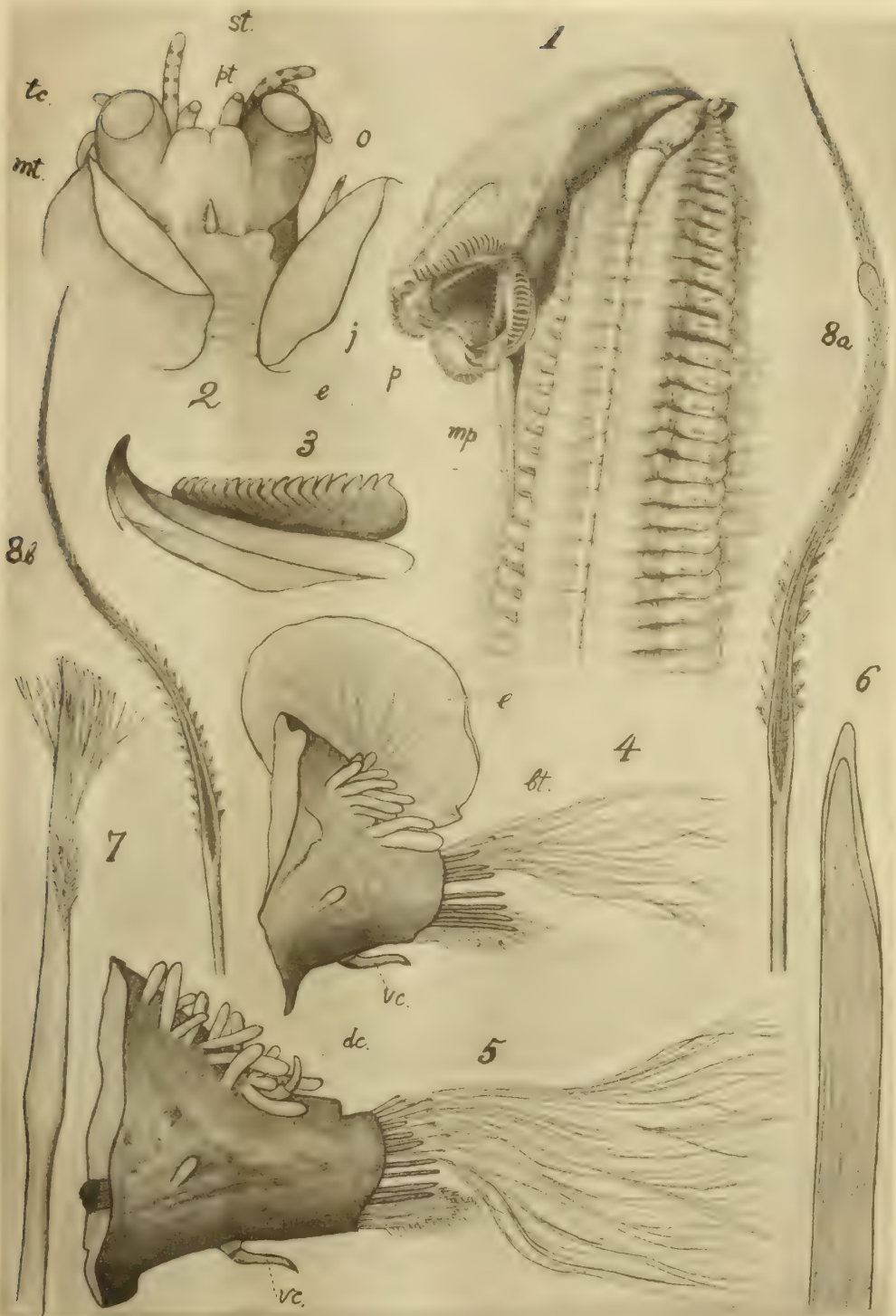
印刷所 東京印刷株式會社

東京市日本橋區通
三丁目十四番地

大賣捌所 丸善書籍株式會社

第五卷第五冊 定價一冊金五十錢

郵便爲替ハ東京市本郷區理科大學動物學
教室波江元吉宛ニテ本郷森川町郵便爲替
取扱所へ御振込有之度候



Panthalis Mitsukurii.



Matsumura :—Cercopiden Japans.

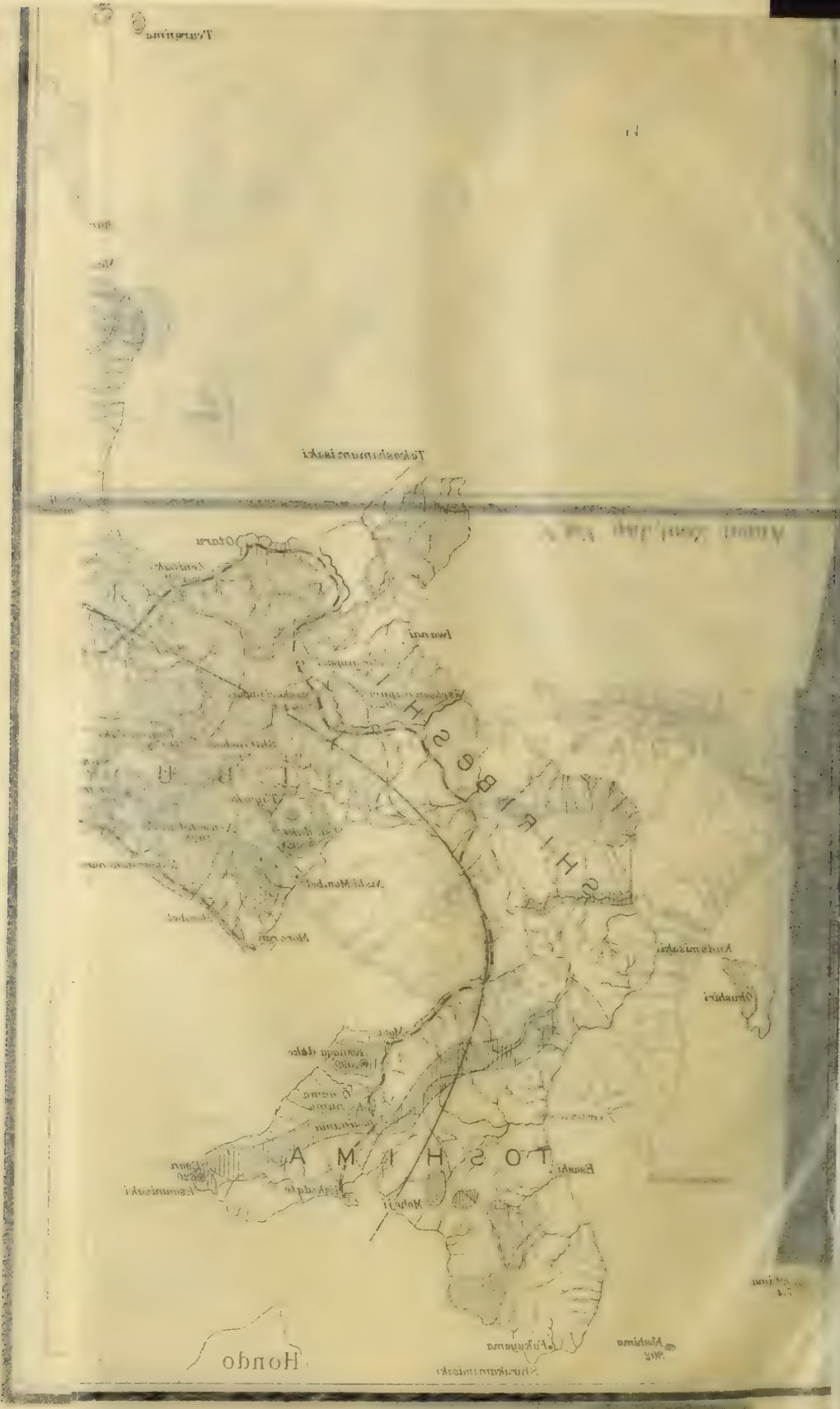


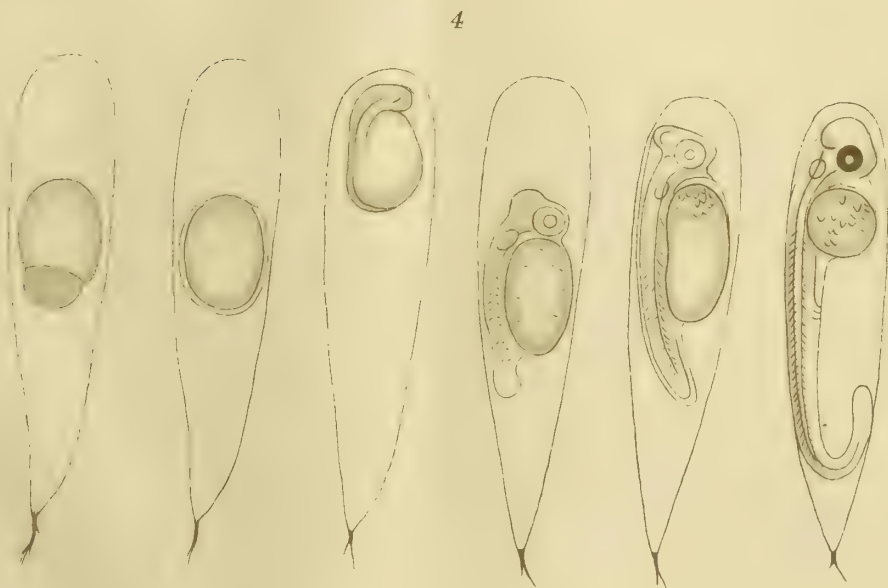
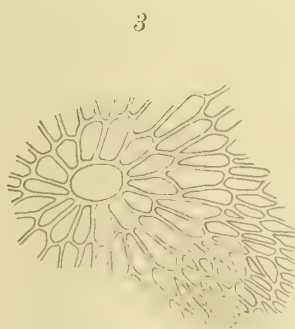
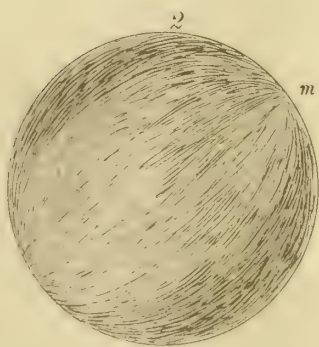
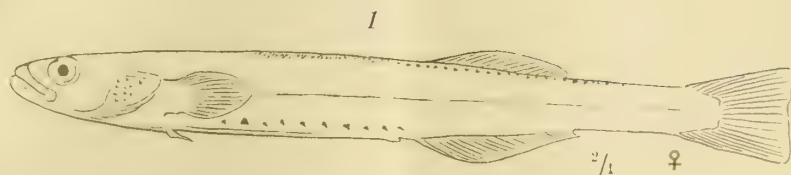
Matsumura :—Cercopiden Japans.

zu:

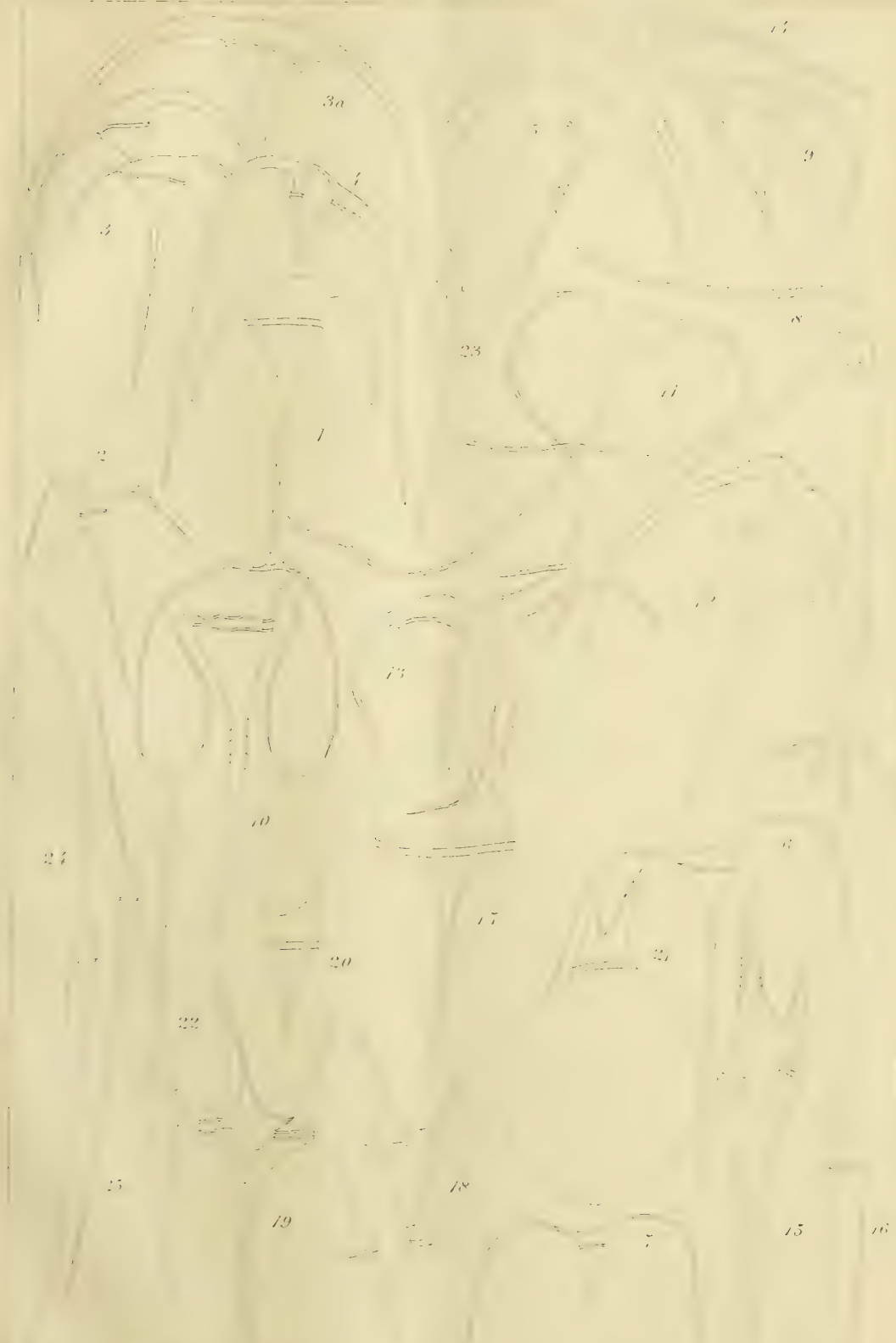
Tiergeographische Studien über Hokkaido,
von
Ed. Klocke.





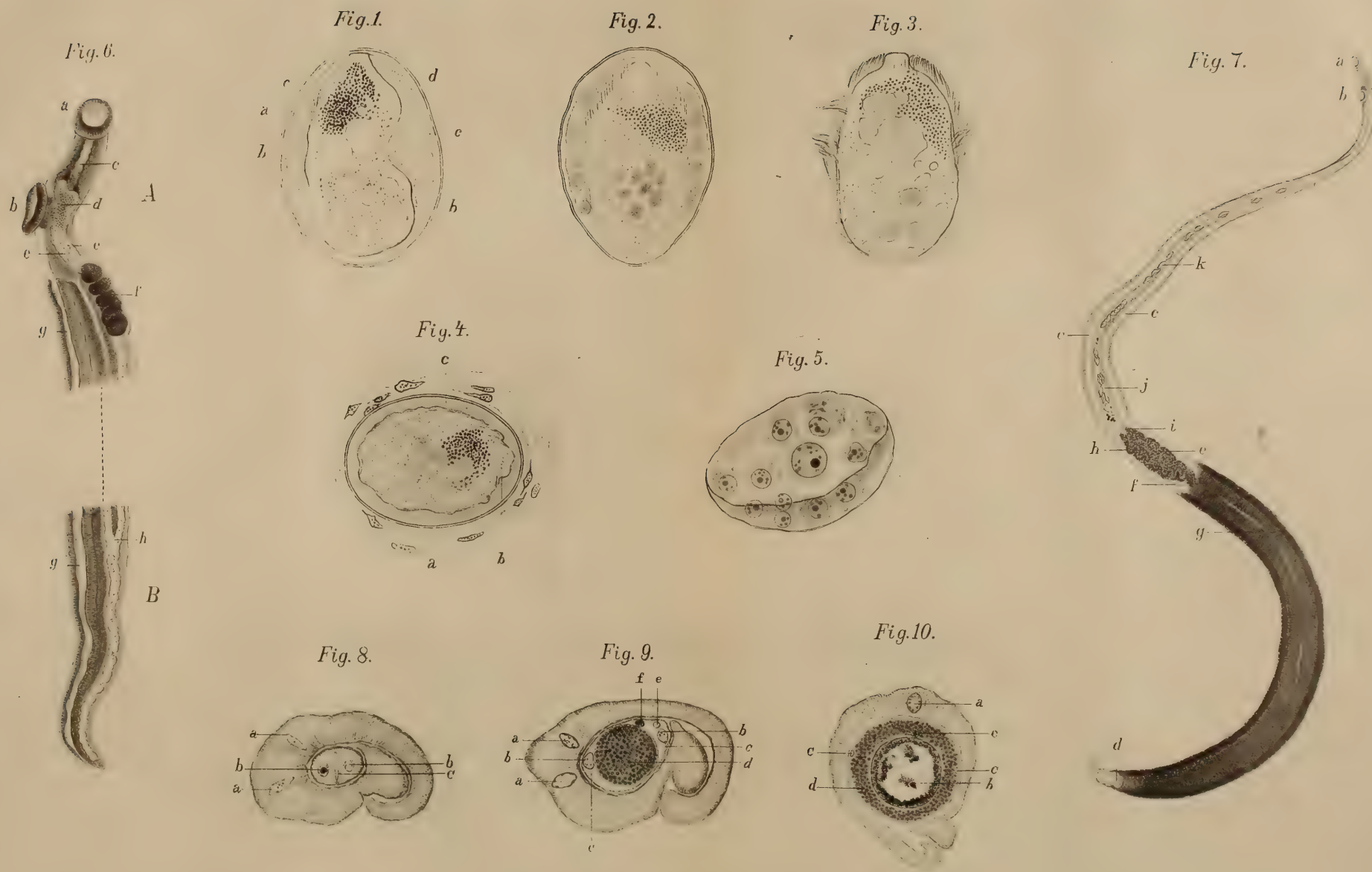


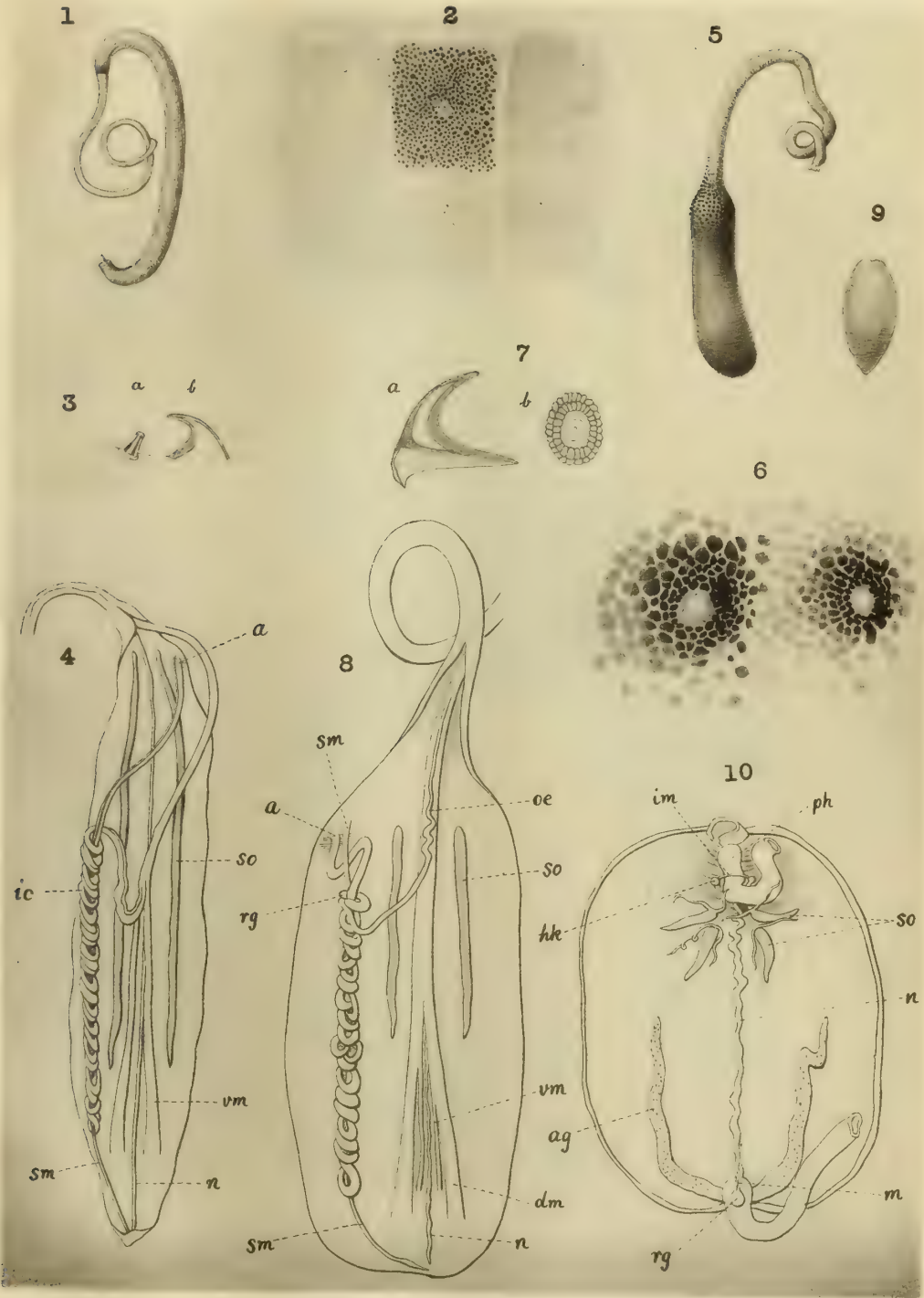
Leucosparion petersi Hilg.



Visicarya *del*

24	23	22	10	19	3a	13	23	5	11	12	14	9	16
2					1	17			2			8	
					4	18			7			6	
					20							15	





Ikeda : Gephyrea of Manjuyodi.



Garrulus lidthi Bp.



$\frac{1}{2}$

Picus owstoni n. sp. ♀ and ♂.



$\frac{1}{2}$

Nannocnus ijimai n. sp. adult ♂.

Fig. 2.

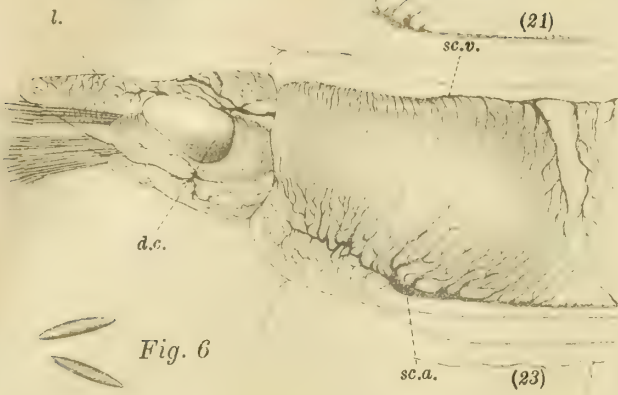


Fig. 1.

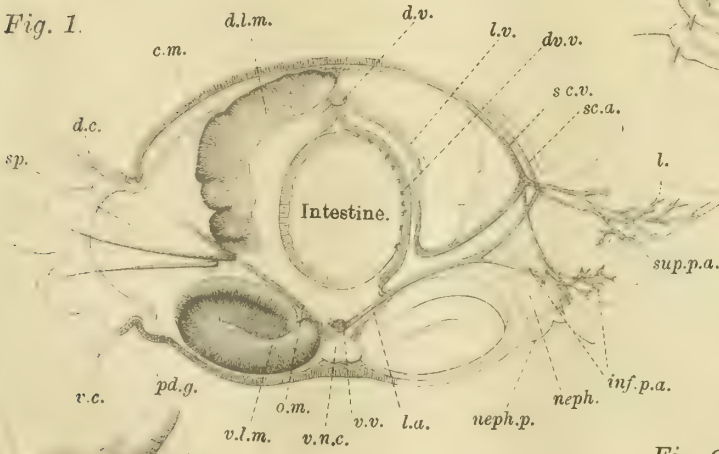


Fig. 3.

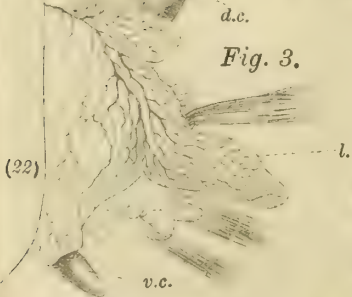


Fig. 4.



Fig. 7.

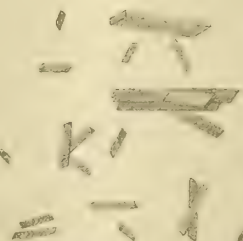


Fig. 5.

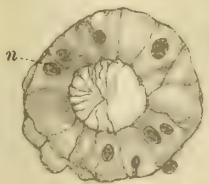


Fig. 8.

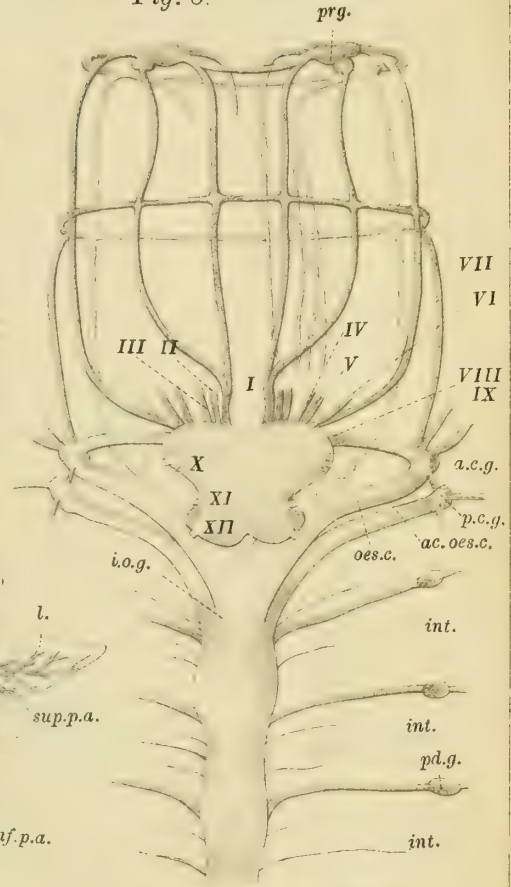
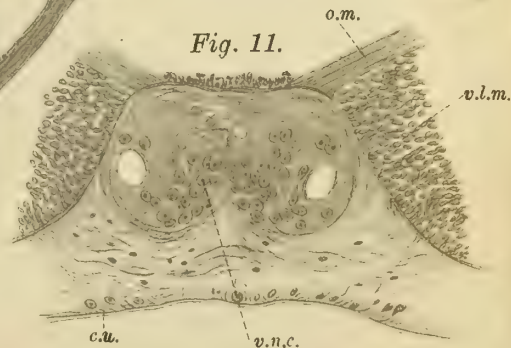


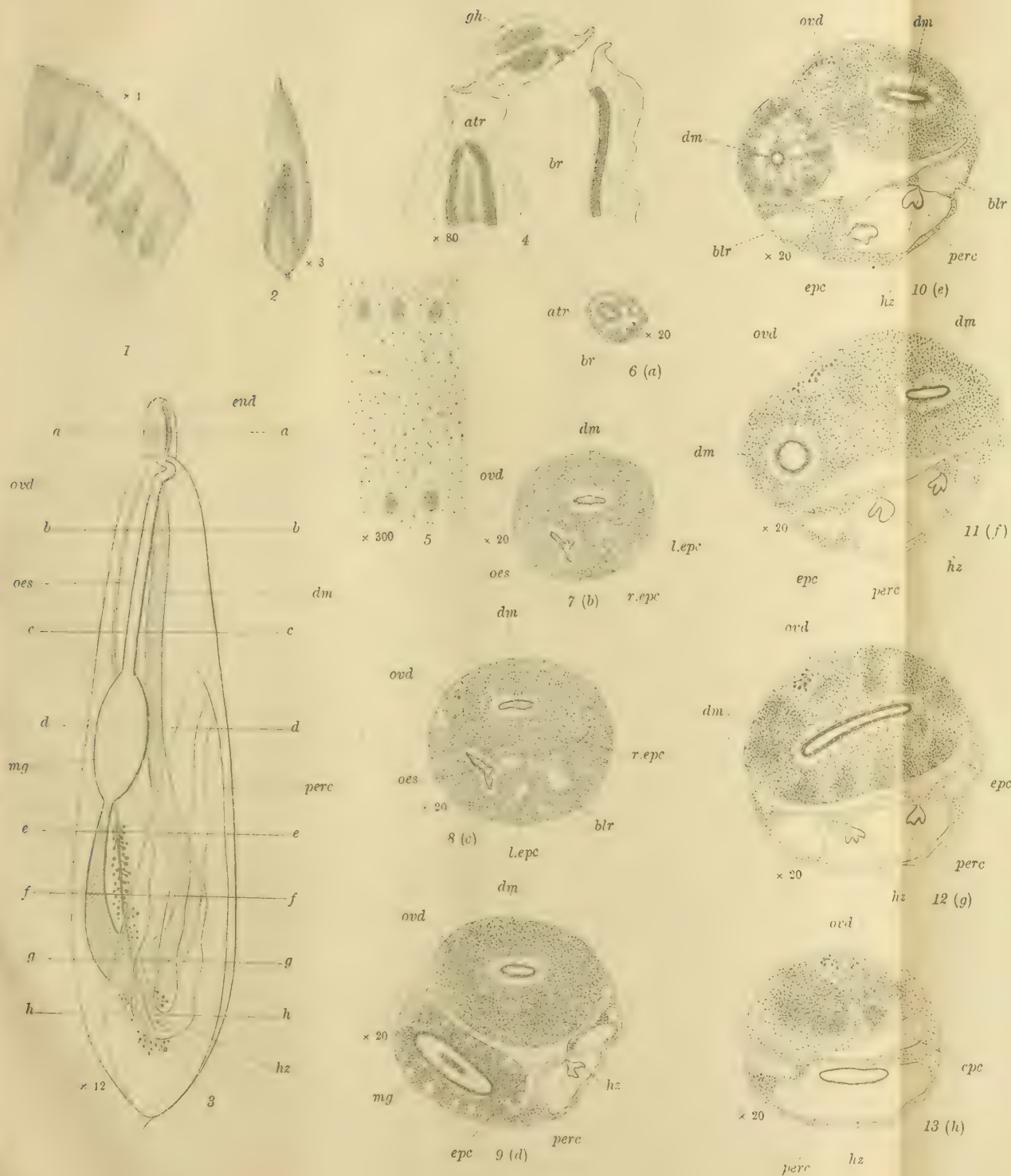
Fig. 9.

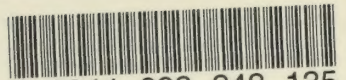


Fig. 10.

Fig. 11.







3 2044 093 343 135

Date Due



